ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

МАТЕРІАЛИ

міжнародної науково-практичної конференції молодих учених

«Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту»

Черкаси – 2026

УДК 614.8; 614.84; 614.83; 623.26; 504.05; 504.06; 351.861; 623.45

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Черкаси: НУЦЗ України, 2026. 611 с. Матеріали опубліковано українською та англійською мовами.

Збірник містить матеріали доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції молодих учених на базі Національного університету цивільного захисту України. Розглянуто аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

У публікаціях висвітлено широкий спектр актуальних питань, що стосуються сучасних стратегій профілактики надзвичайних ситуацій, інноваційних методів гасіння пожеж та оптимізації управління оперативно-рятувальними підрозділами. Значну увагу приділено розробленню та впровадженню безпілотних систем, робототехніки, автоматичних систем безпеки, а також питанням радіаційного, хімічного захисту та протимінної діяльності. Автори аналізують екологічні аспекти техногенної безпеки, психологічні особливості роботи в екстремальних умовах та сучасні підходи до публічного управління у сфері цивільного захисту.

Матеріали призначені для інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічного складу, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів закладів вищої освіти України та інших країн світу.

Рекомендовано до друку засіданням
науково-інноваційного центру
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 30 від 30 березня 2026 року)

Дозволяється публікація матеріалів збірника у відкритому
доступі комісією з питань роботи із службовою інформацією
у Національному університеті цивільного захисту України
(протокол № 3 від 18 березня 2026 року)

СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

ТОЛОК Ігор	ректор Національного університету цивільного захисту України, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, генерал-майор

Заступник голови:

РИБКА Євгеній	проректор з наукової роботи Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор, полковник служби цивільного захисту

Члени оргкомітету:

БІЛИК Сергій	завідувач кафедри металевих і дерев'яних конструкцій Київського національного університету будівництва і архітектури, доктор технічних наук, професор
БОГУРСЬКИЙ Юрій	начальник Управління освіти, науки та спорту Державної служби України з надзвичайних ситуацій, полковник служби цивільного захисту
ГОЛОДНОВ Олександр	професор кафедри комп'ютерних технологій будівництва Державного університету «Київський авіаційний інститут», доктор технічних наук, професор
ГРЕЦЬКИЙ Денис	декан факультету технологій, будівництва та раціонального природокористування Черкаського державного технологічного університету, кандидат технічних наук, доцент
ДЖУЛАЙ Олександр	перший проректор з навчальної роботи Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент, полковник служби цивільного захисту
КОЛЄНОВ Олександр	начальник навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, кандидат наук з державного управління, доцент, полковник служби цивільного захисту
КЕРДИВАР Валентин	начальник навчально-наукової лабораторії екстремальної та кризової психології навчально-наукового інституту оперативно-рятувальних сил Національного університету цивільного захисту України, доктор філософії (PhD), майор служби цивільного захисту
КОРНІЄНКО Максим	проректор Одеського державного університету внутрішніх справ, доктор юридичних наук, професор, полковник поліції
МЕЛЬНИК Валентин	начальник навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент, полковник служби цивільного захисту
ПЕТРУК Василь	директор Інституту екологічної безпеки та моніторингу довкілля Вінницького національного технічного університету, доктор технічних наук, професор, Заслужений природоохоронець України
СІМАХОВА Анастасія	голова Ради молодих вчених при Міністерстві освіти і науки України, доктор економічних наук, професор

СУР'ЯНІНОВ Микола	завідувач кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, доктор технічних наук, професор
ТАРАСОВ Сергій	начальник навчально-наукового інституту інженерної та спеціальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат наук з державного управління, доцент, підполковник служби цивільного захисту
ЮРЧЕНКО Валентина	професор кафедри інженерної екології міст Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова, доктор технічних наук, професор
ЯВОРСЬКА Олена	директор навчально-наукового інституту природокористування Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, професор
CHEN Jenq-Renn	Doctor of Philosophy Professor National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan)
REICH Wolfgang	Karl-Heinz Director of the Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic)
ROTHBACHER Dieter	Managing Director CBRN Protection GmbH (Austria)
TELAK Oksana	University Professor, Head of the Department of State Sciences and Security, Faculty of Civil Safety, The Fire University, DSc, (Poland)
ZOLTÁN Rajnai	Dean of the Bánki Donát Faculty of Mechanical and Safety Engineering, Óbuda University, DSc, Professor (Hungary)

Відповідальний секретар:

МЕЛЕЖИК Роман	науковий співробітник Національного університету цивільного захисту України, доктор філософії (PhD), підполковник служби цивільного захисту

© Національний університет цивільного захисту України

Шановні колеги!



Від імені колективу Національного університету цивільного захисту України вітаю учасників Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту», яка традиційно щороку проводиться в нашому закладі вищої освіти.

Цей науковий форум – це відповідь викликам сьогодення, а його аспекти, які будуть обговорені під час роботи конференції – актуальні, пріоритетні та значущі.

Роки незламного опору українського народу військовій агресії рф сформували новий досвід для наших рятувальних підрозділів. Наші герої-рятувальники сьогодні працюють у таких реаліях, де спектр надзвичайних ситуацій постійно розширюється, а кожна операція з порятунку вимагає не лише фаховості, а й надзвичайної мужності під загрозою повторних ударів. Складність завдань, що постають перед ДСНС, диктує необхідність оперативного впровадження передових наукових розробок безпосередньо у практичну діяльність підрозділів.

Приємно бачити учасників нашої конференції, наших колег, однодумців – молодих науковців із Федеративної Республіки Німеччина, Республіки Польща, Литовської Республіки, Чеської Республіки та Нігерії. Жвавий інтерес до сучасних проблем цивільного захисту свідчить про нагальність і актуальність питань, які планується обговорити й вирішити під час роботи наукової платформи. Сьогодні безпековий простір вже не має кордонів, а консолідація зусиль у сфері цивільного захисту є ключовою умовою для забезпечення сталого розвитку кожної держави.

Впевнений, що ця конференція надасть можливість продемонструвати власний потенціал як досвідченим науковцям, так і тим, хто лише розпочинає свій шлях у науці. Конференція покликана стати вагомим внеском у поєднання наукової та практичної складових діяльності служби порятунку, а також створити сприятливі умови для презентації інноваційних підходів до запобігання та реагування на надзвичайні ситуації.

Бажаю всім учасникам Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених творчої наснаги та подальших успіхів у науковій та професійній діяльності.

Слава Україні! Разом до Перемоги!

Ректор Національного університету
цивільного захисту України,
кандидат педагогічних наук, доцент,
лауреат Державної премії України в галузі освіти,
Заслужений працівник освіти України,
генерал-майор Ігор ТОЛОК

Секція 1

ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА ІНШИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 614.8

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Ангельчук А.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Тищенко Є.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Щорічно в Україні фіксується близько 1500 пожеж через блискавки. У поєднанні з воєнними ризиками це створює загрозу каскадних аварій на об’єктах критичної інфраструктури та в укриттях. Значна частина об'єктів фонду захисних споруд, закладів освіти та охорони здоров'я не обладнана сучасними системами LPS або має системи, що морально застаріли. Це створює ризик фізичного руйнування будівель (тип пошкодження D2) та виникнення пожеж у разі прямого влучання блискавки [1]. Загоряння покрівлі унеможливлює використання будівлі як укриття, що під час повітряних тривог може призвести до трагічних наслідків для цивільного населення. Відсутність внутрішнього захисту (ПЗІП) на об'єктах зв'язку та управління призводить до виходу з ладу електронного обладнання через імпульсні перенапруги. Вихід з ладу серверного обладнання або пультів централізованого спостереження через грозовий розряд загрожує втратою контролю над ситуацією в регіоні та неможливістю своєчасного оповіщення населення про надзвичайні ситуації (втрата типу L2) [3].

В умовах повномасштабної війни, що триває в Україні, системи блискавкозахисту зазнають критичних пошкоджень, які часто залишаються непоміченими до моменту аварії. Близькі розриви снарядів та вибухові хвилі спричиняють механічний обрив струмовідводів і порушення контактних з'єднань, що робить систему непрацездатною. Вібраційні навантаження призводять до послаблення болтових кріплень, збільшуючи перехідний опір, що при проходженні струму блискавки викликає локальний перегрів і займання. Крім того, металеві уламки боєприпасів, що залишаються на покрівлях, можуть шунтувати ізоляційні проміжки, порушуючи розрахункову безпечну відстань (S) і створюючи шляхи для неконтрольованого іскріння всередину будівлі.

Також пошкоджена енергосистема генерує нестабільні перехідні процеси, які без надійних SPD (ПЗІП) призводять до масового виходу з ладу систем життєзабезпечення укриттів (вентиляції, насосних станцій). Ризик-орієнтоване планування. Перехід до оцінювання ризиків згідно з ДСТУ EN 62305-2 дозволяє ранжувати об'єкти ЦЗ за рівнем загрози (R_1–ризик втрати життя). Математичне моделювання дозволяє виявити найбільш вразливі точки евакуаційних шляхів та сховищ, спрямовуючи обмежені ресурси на їх першочерговий захист [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws /show/z0252-15#Text.

2. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок : НПАОП 40.1-1.32-01. Київ : Укрархбудінформ, 2001. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada /show/v0272203-01#Text

УДК 614.8.027:656.13.08

ОСОБЛИВОСТІ НАДАННЯ ДОПОМОГИ ПОСТРАЖДАЛИМ В ДТП, ЗА УЧАСТІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЩО ПЕРЕВОЗЯТЬ НЕБЕЗПЕЧНІ РЕЧОВИНИ

Андрушко П.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Пятков М.С., PhD, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Дорожньо-транспортні пригоди за участі транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі, становлять особливу категорію надзвичайних ситуацій. За даними Державної служби України з безпеки на транспорті, у 2023 році кількість ДТП за участю транспортних засобів ліцензованих автомобільних перевізників збільшилася на 65,5% порівняно з 2022 роком [1].

Ключовою особливістю таких ДТП є необхідність дотримання протоколу подвійної безпеки: рятувальник повинен не лише надати медичну допомогу постраждалому, але й забезпечити власну безпеку та запобігти вторинному ураженню інших осіб. Критичним моментом є визначення безпечної дистанції підходу до місця аварії.

Організація медичної допомоги при таких ДТП має триступеневу структуру. Перший рівень – це само- та взаємодопомога на місці події з дотриманням максимальних заходів безпеки. Другий – надання домедичної допомоги прибулими рятувальниками в засобах індивідуального захисту. Третій – спеціалізована медична допомога після деконтамінації постраждалих. Особливістю є те, що евакуація постраждалих може розпочатися лише після первинної санітарної обробки або при безпосередній загрозі життю.

Деконтамінація постраждалих включає зняття забрудненого одягу, промивання уражених ділянок шкіри великою кількістю води протягом 15-20 хвилин, промивання очей та носових ходів. Специфіка медичної допомоги визначається типом небезпечної речовини. При ураженні токсичними газами (хлор, аміак, сірководень) пріоритетом є негайна евакуація на свіже повітря, забезпечення прохідності дихальних шляхів та оксигенотерапія. При контакті з кислотами або лугами критично важливе тривале промивання (до 30 хвилин), радіаційні аварії потребують максимально швидкої евакуації з зони ураження, видалення радіоактивно забрудненого одягу та запобігання внутрішньому опроміненню.

Психологічний аспект надання допомоги при таких інцидентах також має особливе значення. Окрему увагу слід приділити юридичним аспектам надання допомоги.

Таким чином, надання допомоги постраждалим при ДТП за участі транспорту з небезпечними речовинами вимагає спеціальних знань, суворого дотримання протоколів безпеки та міжвідомчої координації. Основними принципами є: пріоритет особистої безпеки рятувальника, ідентифікація небезпечної речовини перед наближенням, дотримання безпечної дистанції, правильна організація евакуації з урахуванням метрологічних умов, обов'язкова деконтамінація перед наданням медичної допомоги та своєчасне залучення спеціалізованих служб. Лише комплексний підхід може забезпечити ефективне рятування життів при мінімізації ризиків для рятувальників та запобіганні масового ураження населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз стану аварійності на наземному транспорті в Україні за 2023 рік : офіційний звіт. Київ : Державна служба України з безпеки на транспорті, 2024. 42 с.

УДК 614.84: 628.31

ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Бандурка М.П., студент, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД
НК – Башинський О.І., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Пожежна безпека в Україні залишається надзвичайно актуальною проблемою, адже пожежі щороку завдають значних матеріальних збитків і призводять до людських жертв. Це зумовлює необхідність комплексного підходу до організації пожежного нагляду та профілактичних заходів. Важливими складовими є контроль за дотриманням протипожежних норм, технічне забезпечення об'єктів і підвищення рівня обізнаності населення, оскільки більшість загорянь виникає через людський фактор [1].

Автозаправні станції (АЗС) є об'єктами підвищеної пожежної небезпеки через постійне зберігання і реалізацію легкозаймистих рідин, таких як бензин, дизельне паливо та газові суміші. Основними причинами виникнення пожеж на таких об'єктах є порушення правил пожежної безпеки [2], несправність технологічного обладнання, статичний розряд електрики, неналежне зберігання паливно-мастильних матеріалів та куріння у заборонених зонах. Крім того, значну роль відіграють людський фактор та недостатній рівень підготовки персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях.

Серед технічних причин пожеж найбільш поширеними є витоки палива з резервуарів та магістралей, несправні електричні з'єднання, перегрів насосного обладнання, а також відсутність систем автоматичного виявлення загоряння та гасіння. Особливо небезпечними є поєднання високої температури навколишнього середовища та наявності іскор, що можуть спровокувати миттєве займання палива. Аналіз випадків пожеж на АЗС показує, що багато з них виникли через ігнорування регламентних перевірок та невиконання планових технічних обслуговувань обладнання.

Запобігання пожежам на автозаправних станціях передбачає комплексний підхід, який включає як організаційні, так і технічні заходи. До них належать регулярний контроль справності обладнання, установка сучасних систем пожежної сигналізації та автоматичного пожежогасіння, суворе дотримання правил зберігання та транспортування палива, навчання персоналу правилам пожежної безпеки та евакуації, а також створення безпечних зон для роботи та обмеження доступу сторонніх осіб. Впровадження цих заходів дозволяє суттєво знизити ризик виникнення пожеж та мінімізувати їх наслідки для людей і майна.

Отже, пожежі на автозаправних станціях є вкрай небезпечними через високу вибухо- та пожежонебезпечність пального, тому суворе дотримання правил безпеки, профілактичні заходи й готовність до швидкого реагування допомагають запобігти аваріям, зберегти життя людей і мінімізувати матеріальні збитки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.

2. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014. № 1417.

УДК 614.835

АНАЛІЗ ВИМОГ БЕЗПЕКИ ДО КИСНЕВОГО ОБЛАДНАННЯ

Беззубка М.І., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Область застосування кисню є надзвичайно різноманітною, його використовують майже у всіх сферах людської діяльності – від медицини до космічних технологій. У промисловості нагромаджено великий практичний досвід щодо випадків загорянь і вибухів на кисневих установках та балонах при отриманні, зберіганні та використанні кисню.

Мета роботи полягала у проведенні аналізу вимог безпеки до кисневого обладнання.

Розглянемо властивості кисню. Рідкий кисень не токсичний, не горючий і не вибухонебезпечний. Однак, він є сильним окисником і різко збільшує здатність інших матеріалів до горіння. Ряд матеріалів (деревина, папір, асфальт, вугілля тощо), які просочені рідким киснем, здатні детонувати.

При потраплянні рідкого кисню на відкриті ділянки шкіри виникають обмороження, він також уражає слизову оболонку очей. Тому, відбір проб рідкого кисню необхідно здійснювати в захисних окулярах і брезентових рукавицях.

Технологія робіт з рідким киснем повинна виключити можливість неконтрольованого нагромадження в ньому органічних та інших горючих речовин. Зливання рідкого кисню слід проводити в спеціально відведених місцях, що мають покриття, які не містять органічних матеріалів. В місцях, де можливе розтікання рідкого кисню, також не повинні знаходитися органічні матеріали.

Об’ємна частка кисню в повітрі робочої зони не повинна перевищувати 23%. При розливанні рідкого кисню можливе виникнення зон з підвищеною концентрацією, що створює небезпеку виникнення пожежі. Такі зони слід позначати спеціальним попереджувальним знаком, у них необхідно обмежити пересування людей і вилучити з них легкозаймисті матеріали. Якщо такі зони знаходяться в закритих приміщеннях, то їх слід обладнати засобами контролю повітряного середовища і вентиляцією.

Дозволяється проводити ремонтні роботи після зменшення об‘ємної частки кисню всередині ємності до 23%. Після перебування в середовищі кисню не дозволяється палити, використовувати відкритий вогонь. Одяг слід провітрювати впродовж 30 хв.

Цистерни, які наповнені киснем, при перевезенні слід закріплювати таким чином, щоб вони не переміщалися і не піддавалися ударам, кріогенні посудини слід транспортувати у відкритому положенні.

Таким чином, дотримання вимог безпеки до кисневого обладнання дає можливість запобігти виникненню та розвитку аварій, зумовлених витіканням рідкого кисню, його контакті з органічними речовинами і утворенням вибухонебезпечних сумішей з киснем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ференц Н. О., Богачов Д. М., Багрій С. М. Категорування за вибухопожежною небезпекою приміщень з кисневими апаратами та установками. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених (Харків, 25–26 квіт. 2024 р.). Харків : НУЦЗУ, 2024. С. 142–144.

УДК 614.8

ОЦІНКА ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ ТА ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПОЖЕЖІ В ПІДЗЕМНИХ СПОРУДАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Беззубка М.І., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Ємельяненко С.О., к.т.н., ст. досл., ЛДУ БЖД

Умови воєнного стану в Україні суттєво змінюють підходи до оцінки пожежного ризику та моделювання розвитку пожеж, особливо для підземних споруд, які дедалі частіше використовуються як захисні укриття для населення та персоналу критичної інфраструктури. Вплив обстрілів, вибухів і вторинних уражаючих факторів створює нові сценарії виникнення пожеж, що не враховувалися традиційними методиками.

Підземні споруди в умовах воєнних загроз мають виконувати подвійну функцію: забезпечення захисту від прямого ураження зброї та підтримання безпечних умов перебування людей. Це зумовлює підвищені вимоги до міцності огороджувальних конструкцій, стійкості до дії ударної хвилі, мінімізації прогресуючих руйнувань і збереження функціонування систем життєзабезпечення – вентиляції, електроживлення, водопостачання та зв‘язку.

Оцінка пожежного ризику в таких об‘єктах повинна враховувати специфічні воєнні фактори: імовірність займання внаслідок вибухів боєприпасів, пошкодження інженерних мереж, порушення роботи протипожежних систем, а також обмежені можливості евакуації. Особливо критичним є накопичення продуктів горіння та токсичних газів у замкнених просторах, що значно підвищує ризик загибелі людей навіть при локальних осередках пожежі.

Моделювання пожеж у підземних спорудах в умовах воєнного стану має базуватися на сценарному підході з урахуванням комбінованої дії вибуху та пожежі.

Чисельні моделі дозволяють оцінити поширення диму, температурні поля, ефективність систем димовидалення та допустимий час безпечного перебування людей в укритті. Результати таких моделей є ключовими для обґрунтування технічних рішень щодо підвищення рівня пожежної безпеки. Хорошим інструментом для моделювання пожеж є FDS, ця програма дозволяє моделювати розвиток пожежі в реальних укриттях, враховуючи поведінку продуктів горіння та параметри вентиляції.

Захист критичної інфраструктури за рахунок підземних споруд має розглядатися комплексно, поєднуючи вимоги вибухостійкості, пожежної безпеки та життєзабезпечення. Удосконалення методів оцінки ризику та моделювання пожеж з урахуванням воєнних загроз є необхідною умовою підвищення рівня безпеки населення та стійкості об‘єктів в умовах сучасних викликів.

Висновки. Забезпечення пожежної безпеки підземних споруд в умовах воєнного стану потребує інтегрованого підходу, що поєднує вимоги цивільного захисту, будівельних норм та сучасних методів інженерного моделювання.

Чисельне моделювання FDS виступає важливим інструментом для оцінки ризику пожежі, оптимізації рішень щодо вентиляції, евакуації та управління ризиками в підземних укриттях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джерело оформлено відповідно до стандарту ДСТУ 8302:2015: Ємельяненко С. О., Кузик А. Д., Рудик Ю. І. Оцінка пожежного ризику з електротехнічних причин у житлових будинках. Пожежна безпека : зб. наук. пр. Львів : ЛДУБЖД, 2012. № 20. С. 105–110. URI: https://sci.ldubgd.edu.ua/jspui/handle/123456789/9500

УДК 614.84:624.1

СТРАТЕГІЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДЗЕМНИХ СПОРУД ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З УКРАЇНІ

Бень Д.Ю., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Війна в Україні визначає актуальність удосконалення заходів безпеки. Сучасна безпекова ситуація потребує термінового перегляду підходів до протипожежного захисту, особливо з урахуванням широкого використання підземних об’єктів, таких як укриття для населення.

Головною проблемою в рамках сказаного є адаптація застарілих інженерних мереж та архітектурних рішень до нових вимог нормативних документів. Складність полягає у тому, що більшість укритів, чи об'єктів які використовуються як укриття не проєктувалися для тривалого перебування великої кількості людей.

Підземні споруди подвійного призначення – це багатофункціональні об’єкти (паркінги торговельних центрів чи житлових будівель, спортивні зали або підземні переходи), які в повсякденному житті виконують господарські чи соціальні функції, а в особливий період трансформуються у захисні споруди цивільного захисту [1]. Специфіка цих приміщень полягає у повному або частковому розташуванні під землю, що автоматично виключає можливість природного провітрювання та вимагає специфічних технічних рішень для життєзабезпечення, автономного освітлення та гарантованої евакуації.

Світовий досвід, зокрема аналіз трагедій у підземних комплексах та тунелях, доводить, що задимлення в таких об’єктах відбувається в рази швидше, ніж у наземних будівлях. При виникненні пожежі в укритті спостерігається стрімке зростання температури (ефект «термоса»), швидка втрата видимості та миттєве накопичення летальних концентрацій чадного газу. Це призводить не лише до загрози життю людей, а й до термічної деструкції бетону, що може спричинити обвалення конструкцій і блокування виходів, перетворюючи безпечне місце на пастку.

Для мінімізації ризиків необхідно впроваджувати комплексні системи активного захисту. Ключовим рішенням є встановлення потужних систем автоматичного димовидалення з функцією підпору повітря на шляхах евакуації, що дозволяє тримати сходові клітки незадимленими [2, 3]. Також обов'язковим є використання виключно негорючих матеріалів в оздобленні та впровадження систем пожежогасіння тонкорозпиленою водою, яка ефективно осаджує продукти горіння та знижує температуру. Крім того, надійність забезпечується встановленням автономних джерел живлення та фотолюмінесцентних систем орієнтування, які залишаються помітними навіть за умови повної відмови електромережі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Захисні споруди цивільного захисту : ДБН В.2.2-5:2023. [Чинний від 2023-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2023. 112 с.

2. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014. [Чинний від 2015-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 127 с.

3. Пожежна безпека об’єктів будівництва : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.

УДК 623.11/12:614.842

ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛЕННЯ УКРИТТІВ ВІДПОВІДНО ДО ГУСТОТИ НАСЕЛЕННЯ РАЙОНІВ МІСТА КИЄВА

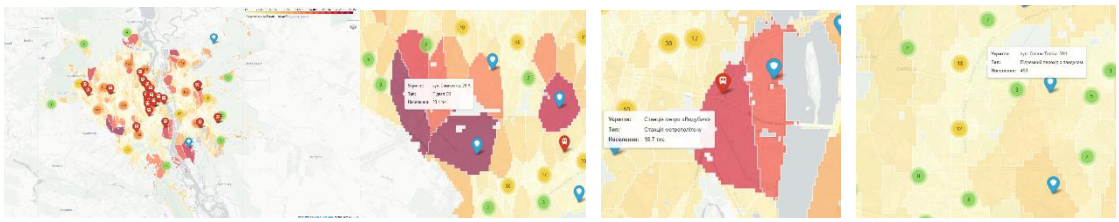
Бєгунова Р.А., Ващенко Ю.Д., Свенцицький Т.Г., здобувачі вищої освіти,
КПІ ім. І. Сікорського
НК – Полукаров Ю.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Доступність укриттів в умовах повномасштабного вторгнення є першочерговою умовою безпеки населення.

Метою дослідження є аналіз доступності та демонстрація ймовірної заповненості такої найближчої споруди.

Для візуалізації було змодельовано мапу, яка, на основі даних про щільність розселення людей [1] та на основі офіційного переліку місцезнаходження укриттів міста [2], демонструє кластеризацію території навколо місцезнаходження відповідної найближчої схованки.

За наведеною картою, на рис. 1,а можна побачити, що розподілення захисних споруд не є рівномірним. Спостерігається особлива нестача в південних районах Києва, де кількість населення не відповідає кількості доступних сховищ. Так, критичною є проблема в західній частині Солом'янського району. Рис. 1,б демонструє, що на 23 тис. осіб припадає лише одне сховище, класифіковане як підвал. Технічні характеристики такого приміщення не мають змоги вмістити таку кількість осіб. Варто зазначити, що мешканці цього району не мають швидкого доступу до станції метро, на відміну від прибережної частини Голосіївського району (рис. 1, в), де, при великій кількості населення (18.7 тис. осіб) та малій кількості захисних об'єктів (2), тип одного з укриттів (станція метро) дозволяє захистити більшу кількість осіб.



а) б) в) г)

Рис. 1. Карти районів

Окремо варто відмітити такі райони як Подільський, Шевченківський, південна частина Оболонського, північна частина Святошинського та Солом'янського, які, незважаючи на відносно невелику кількість населення, мають велику частку сховищ. Також Подільський район, не маючи великої густини населення, забезпечений понад 30-ма захисними спорудами (рис. 1, г).

Отже, в столиці можна констатувати нерівномірний розподіл укриттів, через що значна кількість людей немає надійного захисту під час ворожих атак.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ukraine – Spatial Distribution of Population : dataset. WorldPop : open access repository. 2020.URL: https://hub.worldpop.org/geodata/summary?id=75856

2. Дані про розташування захисних споруд цивільного захисту комунальної власності у місті Києві. URL: https://data.gov.ua/dataset/16026e7a-65dc-48cb-98ec-51fd702b8ef8

УДК 621.039.58:614.841

ВПЛИВ НЕСТАБІЛЬНОСТІ ЗОВНІШНЬОЇ ЕНЕРГОМЕРЕЖІ НА ПОЖЕЖНУ БЕЗПЕКУ СИСТЕМ ВЛАСНИХ ПОТРЕБ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Бєседін Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Іщенко І.І., викладач, НУЦЗ України

Безпека атомних електростанцій (АЕС) базується на надійному функціонуванні систем власних потреб (СВП) – електродвигунів головних циркуляційних насосів, насосів технічної води, систем вентиляції та керування. У штатному режимі живлення СВП здійснюється від енергоблоку або зовнішньої мережі. Однак, в умовах систематичних ракетних обстрілів об'єднаної енергетичної системи України, спостерігаються значні коливання частоти та напруги в мережі. Це створює аномальні режими роботи електрообладнання АЕС, які не завжди призводять до автоматичного відключення, але спричиняють прискорену деградацію ізоляції та підвищують ризик виникнення пожеж. Традиційний підхід до пожежної безпеки на АЕС фокусується на запобіганні великим аваріям (розрив трубопроводів, витік теплоносія). Проте досвід експлуатації в умовах війни виявив проблему «прихованого накопичення пошкоджень» в електричній частині. Зовнішні збурення в енергомережі (різкі просадки напруги, асиметрія фаз, коливання частоти) призводять до наступних негативних наслідків для електродвигунів та трансформаторів власних потреб.

Особливу небезпеку становить той факт, що ці пошкодження мають акумулятивний (накопичувальний) характер. Двигун може не згоріти під час першого стрибка напруги, але мікротріщини в ізоляції розширюються, і фатальне коротке замикання може статися пізніше, в момент штатного навантаження.

Для підвищення рівня пожежної безпеки систем власних потреб АЕС в умовах нестабільної мережі пропонується:

1. Впровадження безперервного термомоніторингу: Обладнання критичних електродвигунів стаціонарними тепловізійними камерами або датчиками температури, інтегрованими в SCADA-систему. Це дозволить виявляти локальні зони перегріву контактних з'єднань та корпусів до появи диму.
2. Діагностика часткових розрядів (PD-monitoring): Використання методів неруйнівного контролю для оцінки стану ізоляції високовольтних кабелів (6 кВ) в режимі on-line. Це дозволить виявити деградацію ізоляції на ранніх стадіях, викликану стрибками напруги.
3. Перегляд алгоритмів переходу на дизель-генератори: В умовах війни доцільно переглянути уставки релейного захисту в бік більшої чутливості до якості електроенергії. Безпечніше превентивно відключитися від нестабільної зовнішньої мережі і перейти на надійне живлення від резервних дизель-генераторів (РДЕС), ніж ризикувати пожежею на основному обладнанні через «брудну» мережу.

Електрична нестабільність зовнішньої мережі є новим, специфічним фактором пожежної небезпеки для АЕС. Забезпечення надійності систем власних потреб вимагає переходу від планово-попереджувальних ремонтів до ремонтів за фактичним станом, що базуються на поглибленій інструментальній діагностиці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Загальні положення безпеки атомних станцій : НП 306.2.141-2008. [Чинний від 2008-03-24]. Київ : Держатомрегулювання України, 2008. 48 с.
2. Загальні положення безпеки атомних станцій : НП 306.2.141-2008. [Чинний від 2008-03-24]. Київ : Держатомрегулювання України, 2008. 48 с.

УДК 614.841.343

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ ПО СТАЛЕВІЙ БАЛЦІ В УМОВАХ ТЕПЛОВОГО ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ

Бойченко П.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Сідней С.О., д.т.н., доцент, НУЦЗ України

Розв’язання теплотехнічної задачі щодо визначення розподілу температури в сталевій балці в умовах пожежі виконано розрахунковим методом за підходом, описаним у працях [1, 2], із використанням програмного комплексу ANSYS Workbench. Тривалість теплового впливу прийнята 60 хв, а тепловий вплив моделювався у вигляді стандартного температурного режиму пожежі відповідно до рекомендацій Єврокоду 3 та має математичний вигляд:

$$\vartheta = 345 \cdot \lg \cdot (8 \cdot t + 1) + 20, \quad (1)$$

де t – час, що відраховується від початку випробування, хв.

За результатами проведених досліджень отримано температурний розподіл у сталевій балці, який представлено на рис. 1.

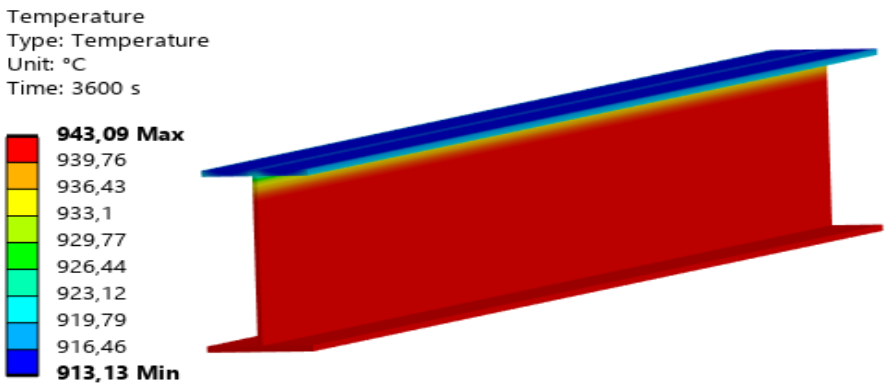


Рис. 1. Розподіл температури по сталевій балці в умовах теплового впливу стандартного температурного режиму пожежі

Отримані результати узгоджуються з фізичними процесами теплопередачі та можуть бути використані як вихідні дані для подальшого розв’язання статичної задачі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hvozd V., Tishchenko E., Berezovskyi A., Sidnei S. Research of fire resistance of elements of steel frames of industrial buildings. Materials Science Forum. 2021. Vol. 1038. P. 506–513.

2. Сідней С. О., Рудешко І. В., Іщенко І. І. та ін. Залежність впливу параметричної пожежі на розподіл температури по сталевій балці. Цивільний захист та пожежна безпека. 2025. № 1 (19). С. 40–46.

УДК 614.841.3:621.315.6

ПОРУШЕННЯ ГЕРМЕТИЧНОСТІ КАБЕЛЬНИХ ПРОХОДОК ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ КАСКАДНИХ АВАРІЙ ПРИ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Великий І.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

Кабельні споруди (тунелі, канали, шахти) є «нервовою системою» будь-якого енергетичного об’єкта. З погляду пожежної безпеки, вони є найбільш вразливими місцями, оскільки містять значне горюче навантаження (ізоляція кабелів) та створюють умови для швидкого поширення вогню між відсіками. Основним засобом локалізації пожежі в таких місцях є протипожежні кабельні проходки (вогнестійкі ущільнення). Однак, традиційні методи герметизації, розраховані на станічні умови, виявляють свою неспроможність в умовах вібраційних та ударних навантажень, характерних для воєнного часу.

Відповідно до чинних будівельних норм, місця проходу кабелів через стіни та перекриття ущільнюються негорючими матеріалами з межею вогнестійкості не меншою, ніж у самої перешкоди (зазвичай EI-45 – EI-90). На практиці в 80% випадків використовують цементно-піщані розчини або мінераловатні плити з обмазкою вогнезахисними сумішами.

Ці матеріали є жорсткими (нееластичними). Досвід обстеження об’єктів, що зазнали ракетно-артилерійських ударів, виявив критичну проблему. Втрата цілісності: під дією ударної хвилі (навіть без прямого влучання в будівлю) виникає вібрація будівельних конструкцій. Жорстка заробка проходки не здатна компенсувати зміщення кабелів відносно стіни. Утворення щілин: відбувається розтріскування та викришування цементного розчину, відшарування його від металевих гільз та оболонки кабелю. Аеродинамічний пробій: при виникненні пожежі в одному приміщенні створюється надлишковий тиск. Через утворені мікротріщини в «герметичній» проходці гарячі токсичні гази та дим під тиском проникають у суміжне приміщення (наприклад, щитову управління), унеможливлюючи роботу персоналу ще до того, як туди дійде вогонь. Розгерметизація проходки, розташованої в нижній частині стіни, може призвести до перетікання палаючого трансформаторного мастила в кабельний канал, що перетворює локальну аварію на каскадну пожежу всього енерговузла.

Необхідна зміна парадигми вибору матеріалів для кабельних проходок на стратегічних об’єктах. Акцент має бути зміщений з «пасивної вогнестійкості» на «вібростійкість та еластичність».

Тому пропонується використання модульних систем: впровадження еластичних ущільнювальних модулів (на основі EPDM-гуми), які працюють за принципом компресії. Така система зберігає герметичність навіть при зміщенні кабелю чи вібрації стіни, оскільки гума компенсує механічні напруження. Застосування терморозширюваних герметиків:використання матеріалів, які при нагріванні не просто твердіють, а значно збільшуються в об’ємі (спучуються), активно заповнюючи тріщини, що могли утворитися від вибуху. Нормування вібростійкості: введення до ДБН вимоги щодо обов’язкового випробування кабельних проходок на сейсмічну стійкість для об’єктів класу наслідків СС3.

В умовах війни поняття «вогнестійкість» не може розглядатися окремо від механічної стійкості захисних елементів. Перехід на еластичні системи герметизації кабельних трас є економічно обґрунтованим заходом, що значно підвищить живучість об’єктів енергетики при комбінованих ураженнях.

УДК 351.862.2:342.9

АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВІ КОЛІЗІЇ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ

Великий І.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Введення правового режиму воєнного стану в Україні суттєво змінило архітектуру державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки. Постанова КМУ № 303 «Про припинення заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду в умовах воєнного стану» фактично запровадила мораторій на планові перевірки.

У мирний час такі дії кваліфікувалися б як адміністративне правопорушення за ст. 175 або 188-16 КУпАП. Однак, в умовах воєнних загроз, коли ризик розгерметизації ємностей з АХОР (аміак, хлор) внаслідок ракетного обстрілу є надзвичайно високим, непрацездатність СРВО призводить до втрати критичних хвилин для евакуації персоналу та населення. Юридична колізія полягає в тому, що формально інспектор не має права вийти на об’єкт без наявності загрози, що вже виникла, а суб’єкт господарювання виправдовує відсутність актів введення систем в експлуатацію логістичними проблемами (наприклад, «документи на підписі в головному офісі в іншому регіоні»).

Окремим проблемним питанням є забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). Результати аудитів свідчать про тенденцію до економії фондів, коли реальний резерв ЗІЗ покриває лише 50% працюючої зміни, що є прямим порушенням вимог Кодексу цивільного захисту України.

Для вирішення цієї проблеми пропонується:

1. Внести зміни до критеріїв оцінки ризиків, визнавши об’єкти з хімічно небезпечними речовинами такими, що підлягають обов’язковому моніторингу працездатності СРВО незалежно від мораторію.

2. Запровадити механізм дистанційного декларування справності систем безпеки з покладанням кримінальної відповідальності на керівника за недостовірну інформацію у випадку аварії.

3. Розглядати навмисне блокування систем оповіщення на стратегічних підприємствах під час війни не як недбалість, а як діяння, що має ознаки диверсії (ст. 113 ККУ), оскільки це знижує обороноздатність регіону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про припинення заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду в умовах воєнного стану: Постанова Кабінету Міністрів України від 13.03.2022 № 303.

2. Про затвердження Правил техногенної безпеки : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 05.11.2018 № 879.

3. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.

УДК 624.012.45:623.6

АДАПТАЦІЯ ГАБІОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Великий І.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Забезпечення фізичної безпеки чергового персоналу об'єктів енергетики та хімічної промисловості в умовах інтенсивних повітряних атак вимагає перегляду підходів до будівництва захисних споруд. Класичні бетонні сховища потребують значного часу на проектування, земельні роботи та набір міцності бетону (28 діб), що є неприпустимим в умовах ведення бойових дій. Альтернативним рішенням є застосування швидкозводимих габіонних конструкцій насипного типу.

Аналіз фортифікаційного обладнання позицій показав високу ефективність багатосекційних модульних габіонів (типу Hesco bastion або аналогів) для захисту від уламків та ударної хвилі. Для потреб об'єктів критичної інфраструктури пропонується використання секційних модулів розмірами 5,0×1,0×2,0 м, виготовлених зі сталевого оцинкованого дроту Ø 4 мм.

Ключовою проблемою використання класичних габіонів є необхідність наповнення їх бутовим каменем, доставка якого може бути ускладнена логістикою воєнного часу. Для запобігання висипанню дрібнофракційного наповнювача та його намоканню (що знижує кулестійкість та призводить до промерзання взимку) необхідно використовувати вкладки з поліетиленової плівки.

Технічні вимоги до гідроізоляційного шару є критичними: плівка має бути УФ-стабілізованою, товщиною не менше 120 мм. Це забезпечує довговічність конструкції під впливом сонячного випромінювання на відкритих майданчиках розподільчих пристроїв.

Окрему увагу при проектуванні захисту на енергооб'єктах слід приділити контуру заземлення захисних споруд. Оскільки габіон є металевою конструкцією, розташованою в зоні можливого розтікання струмів замикання на землю (наприклад, на території підстанції), він підлягає обов'язковому заземленню. Рекомендовано використання штабової сталі 25×4 мм із забезпеченням надійного болтового або зварного з'єднання з армуючим каркасом габіону.

Розрахунки показують, що стіна з піщаним наповнювачем товщиною 1,0 м забезпечує захист від уламків боєприпасів ствольної артилерії та поглинає енергію вибухової хвилі, значно знижуючи надлишковий тиск всередині захищеного периметра. Таке рішення дозволяє створити локальні зони безпеки безпосередньо біля робочих місць оперативного персоналу за 2-3 доби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту : ДБН В.1.2-4:2019. [Чинний від 2019-11-01]. Київ : Мінрегіон України, 2019. 48 с.

2. Методичні рекомендації щодо влаштування інженерних загороджень : настанова Інженерних військ ЗСУ. Київ, 2022. 112 с.

3. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Розділ 1.7. Заземлення і захисні заходи електробезпеки. 4-те вид., переробл. і доповн. Київ : Форт, 2017. 64 с.

УДК 621.311.22:614.841.3

ПРОБЛЕМАТИКА ЛОКАЛІЗАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСТИЛА ПРИ РУЙНУВАННІ МАСЛОПРИЙМАЧІВ ВНАСЛІДОК РАКЕТНИХ УДАРІВ

Великий І.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Силові масляні трансформатори підстанцій 110–750 кВ є критично вразливими через значне горюче навантаження (60–90 т мастила), причому традиційні системи локалізації (гравійні маслоприймачі) виявляються неефективними в умовах обстрілів. Пряме влучання ракети або дрона спричиняє одночасне руйнування корпусу агрегату та бетонної чаші. Внаслідок втрати герметичності дна та огороджень палаюче мастило не відводиться у резервуари, а утворює «вогняний вал», що неконтрольовано розтікається територією підстанції.

Це створює безпосередню загрозу для кабельних каналів та сусідніх трансформаторів, призводячи до каскадного розвитку аварії. Стандартні бортові огородження маслоприймачів (висотою 0,15–0,25 м) не розраховані на гідродинамічний удар від миттєвого вивільнення всього об’єму рідини. Крім того, осколкове ушкодження маслопроводів системи охолодження часто відбувається на значній відстані від самого трансформатора, поза межами проектованої зони локалізації.

Для підвищення живучості підстанцій в умовах воєнного стану пропонується:

1. Модернізація профілю території: Влаштування контруклонів та аварійних земляних валів (берм) висотою не менше 0,5 м на шляхах можливого розтікання мастила в бік кабельних тунелів та будівель ЗКР (закритого розподільчого пристрою).

2. Захист маслозбірників: Облаштування захисних перекриттів (габіонного типу або залізобетонних плит) над маслозбірними ямами для запобігання їх засміченню будівельним сміттям від вибуху, що може перекрити стік рідини.

3. Секонування: Встановлення додаткових вогнестійких екранів між фазами автотрансформаторів, оскільки при вибуху однієї фази розліт палаючого мастила становить загрозу для суміжних, навіть за наявності нормативних протипожежних розривів.

Таким чином, інженерний захист має переорієнтуватися з концепції «збору» мастила на концепцію «спрямованого відведення» та фізичного бар’єрування зон розтікання, враховуючи ймовірність повної руйнації штатного маслоприймача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Глава 4.2. Розподільчі установки та підстанції напругою вище 1 кВ : галузевий нормативний документ. 5-те вид., переробл. і доповн. Київ : Міністерство енергетики та вугільної промисловості України, 2013. 78 с.

2. Про затвердження Правил пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України : наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 26.09.2014 № 674.

3. Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення : ДБН В.2.5-23:2010. [Чинний від 2010-09-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 106 с.

УДК 351.862.2:621.311.8

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ РЕЗЕРВНИХ ДЖЕРЕЛ ЖИВЛЕННЯ ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ В УМОВАХ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ

Великий І.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Масове впровадження дизель-генераторних установок (ДГУ) мегаватного класу на непідготовлених майданчиках створює нові пожежні ризики через їхнє розміщення впритул до будівель або у приміщеннях з недостатньою вогнестійкістю. Ключова небезпека полягає у близькості паливних баків (1000–3000 л) до вихлопних колекторів, нагрітих до 500–600 °С. Сукупна вібрація від роботи двигуна та зовнішніх вибухових хвиль критично підвищує ризик розгерметизації паливопроводів високого тиску, що може призвести до масштабного займання.

Проблематика ускладнюється тимчасовим характером підключення. Кабельні лінії від ДГУ до головного розподільчого щита (ГРЩ) часто прокладаються відкрито, без захисних коробів, по горючому оздобленню фасадів, що суперечить вимогам ПУЕ. Крім того, відсутність автоматизованих систем перемикання (АВР) з механічним блокуванням на деяких об’єктах створює загрозу «зустрічної напруги» при відновленні міського електропостачання.

Для підвищення рівня безпеки експлуатації потужних ДГУ в умовах щільної забудови пропонується:

1. Локальні системи пожежогасіння: Обов’язкове оснащення контейнерів ДГУ модулями аерозольного пожежогасіння. На відміну від газових систем, вони не вимагають повної герметичності об’єму (що важко забезпечити в умовах пошкодженого контейнера) і є автономними (термохімічний запуск), що гарантує спрацювання навіть при знеструмленні автоматики.

2. Захист від розливу: Влаштування під контейнерами мобільних піддонів або приямків з ємністю не менше 110% об’єму паливного бака, заповнених шаром гравію, для запобігання розтіканню палаючого палива в бік основних будівель.

3. Термоізоляція: Застосування базальтових термочохлів на всіх гарячих частинах двигуна та вихлопного тракту для зниження температури поверхні нижче температури самозаймання парів дизельного палива (210 °С).

Імплементація цих заходів дозволить перевести експлуатацію аварійних джерел живлення з режиму «некерованого ризику» в контрольоване русло, забезпечуючи енергонезалежність без шкоди для пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила пожежної безпеки в Україні : НАПБ А.01.001-2014. [Чинний від 2015-04-10]. Київ : МВС України, 2014. 124 с.

2. Проектування електрообладнання об’єктів цивільного призначення : ДБН В.2.5-23:2010. [Чинний від 2010-09-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 106 с.

3. Залізничний транспорт. Пожежна безпека на залізничному рухомому складі. Частина 2. Вимоги до вогнестійкості матеріалів та компонентів : ДСТУ EN 45545-2:2015 (EN 45545-2:2013+A1:2015, IDT). [Чинний від 2017-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. 64 с.

УДК 614.835

ОЦІНКА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ОБМЕЖЕННЯ РОЗЛИВУ НАФТОПРОДУКТІВ В РЕЗЕРВУАРНИХ ПАРКАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Вовк Р.М., студент, ЛДУ БЖД
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

В умовах війни в резервуарних парках складів нафтопродуктів спостерігається радикальна зміна характеру загроз – від технологічних збоїв до цілеспрямованого вогневого ураження, що спричиняє каскадні аварії та масштабні екологічні катастрофи. Внаслідок пожежі руйнуються резервуари, розливаються нафтопродукти на значну площу; виливаються нафтопродукти з резервуарів внаслідок прогрівання та спінювання; в пошкоджених резервуарах утворюються зони, що ускладнюють подачу вогнегасних речовин унаслідок обвалення покрівлі; полум'я поширюється технологічними лотками, каналізаційними та іншими системами [1].

Мета роботи полягала у проведенні оцінки пристроїв для обмеження розливу нафтопродуктів в резервуарних парках в умовах воєнного стану.

Методика розрахунку висоти обвалування навколо групи резервуарів згідно з [2] базується на необхідності утримання об'єму рідини, що знаходиться в найбільшому резервуарі. Обвалування також розраховується на гідростатичний тиск рідини, що повільно розливається при аварії резервуару.

При влучанні ракети або потужного дрона у резервуари виникає ефект динамічного руйнування. Якщо резервуар руйнується миттєво («розкривається»), виникає кінетична енергія великої маси рідини. Така хвиля прориву може просто перелитися через обвалування стандартної висоти, яке розраховане згідно з методикою [2]. Крім цього, ударна хвиля може пошкодити саме обвалування. Висока температура при горінні нафтопродуктів може послабити конструкцію залізобетонного обвалування, що також призведе до його прориву.

Ракетно-артилерійські удари призводять до руйнування обвалування, виводять з ладу стаціонарні системи, нищать автоматичні установки пінного гасіння та системи зрошення ще до початку їх роботи, блокують або знищують шляхи для під'їзду пожежної техніки.

Таким чином, досвід повномасштабної війни в Україні показав, що традиційні норми проектування не завжди розраховані на сценарії сучасних бойових дій. Для обмеження розливу нафтопродуктів в резервуарних парках в умовах воєнного стану доцільними можуть бути такі заходи: поділ великих груп резервуарів на менші підгрупи додатковими внутрішніми перегородками; збільшення висоти обвалування; влаштування земляних насипів таким чином, щоб вони виконували роль протиосколкового екрана; встановлення систем контролю рівня рідини в просторі обвалування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Проектування складів нафти та нафтопродуктів з тиском насичених парів не вище 93,3 кПа : ВБН В.2.2-58.1-94. [Чинний від 1994-03-18]. Київ : Держкомнафтогаз України, 1994. 196 с.

2. Ференц Н. О. Проблеми безпеки складів нафти і нафтопродуктів в умовах війни. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених (Харків, 25–26 квіт. 2024 р.). Харків : НУЦЗУ, 2024. С. 145–147.

УДК 614.835

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИБУХОПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ АВАРІЙНОГО ТА РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ БУДИНКІВ ТА СПОРУД

Возіян О.О., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

В умовах війни електрогенератори для аварійного та резервного живлення будинків та споруд забезпечують надійність і безпеку електропостачання, вони є невід'ємною частиною сучасної інфраструктури, оскільки, необхідні для функціонування критичних систем – лікарень, банків, для захисту чутливого електронного обладнання, для збереження даних комп'ютерних систем і серверів.

Мета роботи – дослідження вибухопожежонебезпеки електрогенераторів для аварійного та резервного живлення будинків та споруд.

В якості палива генераторні установки використовують бензин, дизельне паливо, горючі гази – метан, пропан-бутан, суміші газоподібних вуглеводнів, біопаливо.

Залежно від розташування відносно будівель та споруд генераторні установки поділяються на зовнішні, вбудовані, прибудовані до будівлі. Зовнішні (окремо розташовані) встановлюються на відкритому повітрі або під навісом на спеціальній платформі чи фундаменті. Вбудовані (вбудовано-прибудовані) генераторні установки встановлюються всередині будівлі (з можливим виступом відносно її основної площини фасаду) або у спеціальному приміщенні будівлі відокремленому протипожежними перешкодами з відповідним класом вогнестійкості. Прибудовані до будівлі зовнішні установки без дотримання протипожежної відстані можуть знаходитися в приміщенні або відкрито на прилеглому майданчику, але відокремлені протипожежними перешкодами від інших приміщень будівлі.

У роботі проводили розрахунок надлишкового тиску вибуху, який виникає при аварії генераторних установках в разі займання вибухонебезпечних газоповітряних сумішей на відкритому просторі згідно з методикою [1]. Категорії за вибухопожежною небезпекою зовнішніх та прибудованих (розміщених відкрито або під навісом в захисному корпусі) генераторних установок визначали як для зовнішніх установок.

Встановлено залежності зміни надлишкового тиску вибуху, що виникає при аварії генераторів в разі займання вибухонебезпечних метано-, прапано-, бутаноповітряних сумішей на відкритому просторі, від маси горючих газів.

Розрахунково підтверджено, що при масі метану 3,3 кг, пропану 3,7 кг, бутану 3,4 кг і більше надлишковий тиск вибуху в генераторних установках, які працюють на метані, пропані, бутані, відповідно, перевищує 5 кПа – такі установки є вибухопожежонебезпечними і належать до категорії $А_з$. Якщо маса метану, пропану, бутану не перевищує вказані значення, то такі генераторні установки належать до категорії $В_з$ – пожежонебезпечна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : ДСТУ Б В.1.1-36:2016. [Чинний від 2017-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2016. 31 с.

УДК 614.841

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖІ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ЛІТІЙ-ІОННОЮ АКУМУЛЯТОРНОЮ БАТАРЕЄЮ В ПІДЗЕМНОМУ ПАРКІНГУ

Возіян О.О., Хома З.А., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Інтенсивне використання електромобілів обумовлює появу нових викликів у сфері пожежної безпеки в умовах закритих підземних паркінгів. Особливу небезпеку становлять пожежі, пов’язані з літій-іонними акумуляторними батареями, які супроводжуються інтенсивним тепловиділенням і виділенням токсичних газів.

Для дослідження поширення небезпечних чинників пожежі електромобіля з літій-іонною акумуляторною батареєю в умовах підземного шляхом чисельного моделювання використано програмний комплекс Fire Dynamics Simulator (FDS). Розроблено тривимірну модель підземного паркінгу розмірами 30×20×3,5 м, що відповідає вимогам ДБН В.2.3-15:2007 [1]. Конструктивні елементи паркінгу (стіни, перекриття та колони) змодельовані із залізобетону. Загальний вигляд розрахункової моделі наведено на рис. 1.

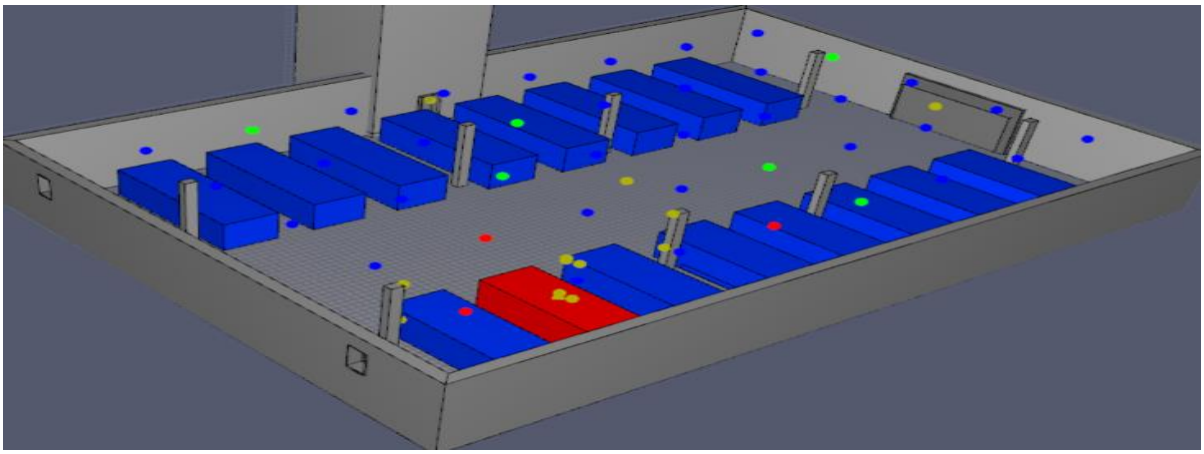


Рис. 1. Розрахункова модель підземного паркінгу з електромобілем

Осередок пожежі представлено електромобілем з літій-іонною акумуляторною батареєю ємністю 24 кВт·год, розміщеним на одному з паркувальних місць. Початкове тепловиділення пожежі задано (HRRPUA) 500,0 kW/m². Тривалість моделювання становила 300 с. Початкові умови включали температуру навколишнього середовища 20 °C та нормальний атмосферний тиск. У результаті чисельного моделювання отримано розподіли температур, диму та продуктів горіння в об’ємі підземного паркінгу. Результати свідчать про інтенсивне поширення небезпечних чинників пожежі в замкненому просторі та значний температурний вплив на будівельні конструкції, що підтверджує підвищену пожежну небезпеку електромобілів у підземних спорудах.

Отримані результати можуть бути використані для обґрунтування технічних і планувальних рішень, спрямованих на підвищення рівня пожежної безпеки підземних паркінгів з урахуванням зростаючої кількості електромобілів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів : ДБН В.2.3-15:2007. [Чинний від 2007-02-07]. Зі змінами № 1, № 2 та № 3. Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. 37 с.

УДК 614.842.615

КОРОЗІЙНИЙ ВПЛИВ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ НА ЕЛЕМЕНТИ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

Войтович Т.М., PhD, ЛДУ БЖД

Надійність систем пожежогасіння значною мірою залежить від корозійної стійкості їх металевих елементів, які під час експлуатації контактують із водними вогнегасними речовинами. Піноутворювачі та їх робочі розчини містять поверхнево-активні речовини й домішки, що можуть ініціювати корозійні процеси та знижувати працездатність обладнання [1]. Корозійне ураження має електрохімічний характер і проявляється у вигляді рівномірної та локалізованої корозії трубопроводів, резервуарів, клапанів і спринклерів. Утворення продуктів корозії призводить до порушення пропускної здатності елементів системи та підвищує ризик її відмови [2].

Результати досліджень свідчать, що інтенсивність корозії залежить від типу піноутворювача та складу робочого розчину. Протеїнові піноутворювачі, як правило, є більш агресивними щодо вуглецевої сталі, тоді як синтетичні характеризуються нижчою корозійною активністю за рахунок наявності стабілізуючих компонентів [3].

Важливим фактором, що впливає на розвиток корозії, є якість води, яка використовується для приготування робочих розчинів піноутворювачів. Підвищений вміст іонів хлориду та сульфату, а також висока електропровідність води сприяють інтенсифікації корозійних процесів. У зв’язку з цим доцільним є застосування пом’якшеної або демінералізованої води та контроль кислотно-лужного балансу розчину.

Зменшення корозійного впливу піноутворювачів досягається шляхом використання корозійностійких матеріалів, нанесення захисних полімерних покриттів на внутрішні поверхні обладнання, регулярне очищення систем після спрацювання, а також введення до складу піноутворювачів інгібіторів корозії. Останній підхід є одним із найбільш ефективних і економічно доцільних, оскільки дозволяє знизити швидкість корозії без суттєвих змін у конструкції систем пожежогасіння [4].

Таким чином, урахування корозійної дії піноутворювачів є необхідною умовою забезпечення надійної та безпечної експлуатації систем пожежогасіння. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оптимізацію складу піноутворювачів з інгібіторами корозії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Recent advances in sensing and assessment of corrosion in sewage pipelines / S. Foorginezhad, M. Mohseni-Dargah, K. Firoozirad et al. Process Safety and Environmental Protection. 2021. Vol. 147. P. 192–213.doi: 10.1016/j.psep.2020.09.009.

2. Experimental study on the corrosion of carbon steel and aluminum alloy in firefighting protein foam concentrates / M. T. Patrascu, A. D. Busuioc, C. Busuioc et al. Materials. 2021. Vol. 14, no. 23. Art. 7259. doi: 10.3390/ma14237259.

3. Su P., Fuller D. B. Corrosion and corrosion mitigation in fire protection systems : technical report. Johnston : FM Global, 2014. 54 p.

4. Войтович Т. М., Ковалишин В. В., Войтович О. П. Дослідження впливу інгібіторів корозії на корозійну активність робочих розчинів піноутворювачів. Пожежна безпека. 2023. № 43. С. 41–49.

УДК 614.8

СТАН ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТРУБОПРОВІДНОГО ТРАНСПОРТУ

Волобоєва В.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Липовий В.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Магістральні трубопроводи є однією з основних частин системи транспортування, нафти, газу та супутніх продуктів, і аварії на них, як правило, носять затяжний характер і призводять до важких екологічних і матеріальних наслідків.

Багаторічні спостереження і дані статистики показують, що руйнування трубопроводів можуть носити різний характер. Аварії з пожежами на таких об'єктах можуть мати затяжний характер і являти собою серйозну небезпеку для об'єктів, розташованих поблизу магістрального трубопроводу.

Все це обумовлює необхідність проведення реконструкції таких об'єктів, спрямованих, у тому числі, і на підвищення рівня пожежної безпеки за рахунок сучасних технологій в області протиаварійного застосування і протипожежного захисту, заміни зношеного обладнання на нове, будівництво нових трубопроводів.

Статистика виникнення аварійних ситуацій на трубопровідному транспорті широко представлена як у вітчизняних, так і в закордонних джерелах інформації.

За офіційними даними [1] за період 2010 – 2021 роки зафіксовано 34 аварії на магістральних трубопроводах в Україні. З цих 34: на нафтопроводі – 13, на газопроводі – 14, на продуктопроводі – 6, на аміакопроводі – 1.

Загальна щорічна інтенсивність аварій в Україні у цей період була дуже низька – зазвичай 2 – 3 аварії на рік; найбільша кількість аварій за рік (у межах 2010 – 2021) становила 5 випадків. Головні причини – несанкціоновані врізки, корозія, порушення земляних робіт.

У 2022 – 2025 роках спостерігається значне зростання пошкоджень через бойові дії. У звітах Київської школи економіки (KSE) і суміжних оцінках [2] зазначено масовані ушкодження енергетичної інфраструктури: пошкоджено близько 200 км газотранспортних трубопроводів (транспортування), десятки компресорних та газорозподільних об’єктів; також уражено або зруйновано багато об’єктів нафтогазової інфраструктури (нафтобази, окремі лінії).

Основні причини аварій на магістральних трубопроводах можна умовно розбити на 7 груп, а саме: брак будівельно- монтажних робіт; причини організаційного характеру; механічний вплив при проведенні земельних робіт; корозія; диверсія, самовільна врізка; заводський брак; терористичні акти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Підсумки 2024 року. Міністерство енергетики України : офіційний вебсайт. 2024. URL: https://mev.gov.ua/novyna/pidsumky-2024-roku

2. Писаренко Т. В., Кваша Т. К., Мусіна Л. А. та ін. Ризики воєнного часу: вплив на науку, технології, інновації та перспективи сталого розвитку в Україні : монографія. Київ : УкрІНТЕІ, 2024. 174 с.

УДК 614.8

ЗАХОДИ ЩОДО МІНІМІЗАЦІЇ ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ З НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕНЬ ЗАКЛАДІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ІНКЛЮЗИВНИМ НАВЧАННЯМ

Волошенко В.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Рудаков С.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

За останні п’ять років кількість класів з інклюзивним навчанням у закладах загальної середньої освіти нашої держави зросла майже у сім разів. Однак рівень інклюзії все ще нижчий, ніж у країнах ЄС, що свідчить про наявність значного потенціалу для подальшого розвитку. Інклюзивна освіта для України є відносно новою практикою, тому її впровадження супроводжується низкою труднощів. Однією з найважливіших проблем є недостатнє забезпечення пожежної безпеки. Водночас учні з особливими освітніми потребами під час пожежі мають підвищений ризик травмування порівняно з іншими учасниками освітнього процесу. Саме тому питання пожежної безпеки в закладах з інклюзивною формою навчання набувають особливої значущості.

Під час розрахунку тривалості евакуації з будівель і споруд різного призначення зазвичай менше уваги приділяється початковому етапу, ніж етапу руху людських потоків до евакуаційних виходів. Однак спостереження показують, що тривалість саме початкової фази іноді може перевищувати час руху до виходів назовні.

Попри те, що моделювання початкового етапу евакуації є досить складним завданням, для закладів середньої освіти зменшення його тривалості є реальнішим і простішим, ніж пришвидшення руху евакуаційних потоків у приміщеннях. Найефективнішим способом скорочення часу початкового етапу евакуації є регулярне проведення навчально-тренувальних занять і практичних відпрацювань.

Одним із важливих методів зменшення тривалості початкового етапу евакуації у школах з інклюзивним навчанням є організація навчально-виховної роботи, спрямованої як на учнів, так і на педагогів та їхніх асистентів. Варто пам’ятати, що знання правил пожежної безпеки не гарантує їх чіткого виконання в екстремальних умовах, особливо дітьми.

Оптимальним варіантом у напрямі використання ігрових форм навчання, які поєднують пізнавальність і зацікавленість є застосування квестів.

Спостереження за діями учасників квесту відкриває нові можливості для експериментальних досліджень, зокрема щодо: впливу освітлення на швидкість евакуації; зміни видимості в умовах задимлення; впливу температури на динаміку евакуаційних потоків; впливу шумових ефектів на поведінку учасників під час евакуації та інших чинників, які визначають ефективність дій у надзвичайних ситуаціях.

Крім того, використання квест-кімнати дає змогу досліджувати параметри евакуації у навчальних закладах із інклюзивним середовищем, що є надзвичайно актуальним напрямом сучасної науки й педагогічної практики.

УДК 614.84:37

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХОДІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ОСВІТНІХ УСТАНОВАХ

Горобчик І.С., студент, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД
НК – Башинський О.І., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Забезпечення належного рівня пожежної безпеки в освітніх установах є одним із ключових чинників збереження життя і здоров'я учасників освітнього процесу [1-3]. Масове перебування людей (діти, зокрема слід враховувати їх психологічну вразливість, педагоги, персонал та відвідувачі), особливості планування будівель (недостатня кількість евакуаційних виходів, їх параметри та доступність) і використання електрообладнання підвищують ризики виникнення пожеж. Тому важливим напрямом удосконалення пожежної безпеки є системний підхід, що поєднує технічні, організаційні та профілактичні заходи.

Аналіз результатів планових перевірок свідчить про наявність системних проблем у сфері забезпечення пожежної безпеки в закладах освіти. Належний стан шляхів евакуації є критично важливим елементом пожежної безпеки у школах, оскільки саме швидкість і безперешкодність евакуації визначають рівень збереження життя та здоров'я дітей.

Забезпечення безпечного освітнього середовища передбачає врахування потреб усіх учнів, включно з дітьми із інвалідністю чи особливостями розвитку [4, 5], у плануванні евакуаційних шляхів. Процес евакуації має бути організованим, без паніки, із чітким дотриманням маршрутів, зазначених у планах евакуації. Особлива увага приділяється дітям молодшого віку та учням з особливими освітніми потребами, які потребують супроводу дорослих.

При цьому захаращення коридорів та сходових клітин, закривання на замки евакуаційних виходів, відсутність аварійного освітлення, використання горючих матеріалів для оздоблення шляхів евакуації, невідповідність ширини проходів нормативним значенням створюють найбільшу загрозу життю, оскільки унеможливлюють своєчасну евакуацію.

Належний стан шляхів евакуації, справність протипожежних систем і систематична підготовка персоналу та учнів є визначальними чинниками забезпечення пожежної безпеки у закладах освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2-9:2018. [Чинний від 2019-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 43 с.

2. Заклади освіти : ДБН В.2.2-3:2018. [Чинний від 2018-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 57 с.

3. Про затвердження Правил пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України : наказ Міністерства освіти і науки України від 15.08.2016 № 974.

4. Пелешко М. З., Башинський О. І., Бережанський Т. Г. Проблеми інклюзивності будівель та споруд в контексті безпечної евакуації. Пожежна безпека. 2022. № 40. С. 71–77.

5. Мирошкін В. С., Пелешко М. З., Ковалишин В. В., Грідасов І. С. Нормативно-правове забезпечення безпеки при використанні похилих підйомників для евакуювання людей при пожежі. Пожежна безпека. 2025. № 46. С. 89–97.

УДК 614.8

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ ЦИВІЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Гузь А.С., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Шевченко Р.І., д.т.н., професор, НУЦЗ України

У сучасних умовах зростання воєнних загроз значну небезпеку становить вплив ударно-імпульсних навантажень, що виникають унаслідок вибухів, ударів ракетних та безпілотних літальних апаратів. Особливо вразливими до таких впливів є малі об'єкти цивільної інфраструктури, зокрема мобільні об'єкти укриття, які зазнали широкого застосовуються для захисту населення в умовах обмеженого часу та ресурсів.

Ударно-імпульсне навантаження характеризується короткочасною дією великої сили надлишкового тиску та імпульсу ударної хвилі, що призводить до виникнення високих динамічних напружень та деформацій укриттів. У зв'язку з цим конструктивні рішення укриттів повинні передбачати вплив повітряної ударної хвилі та пов'язаних із нею імпульсних навантажень [1]. Одним із пріоритетних шляхів підвищення ефективності попередження надзвичайних ситуацій є удосконалення проєктних рішень мобільних укриттів шляхом підвищення стійкості їх захисних елементів. Важливу роль у попередженні надзвичайних ситуацій відіграє застосування сучасних методів математичного та чисельного моделювання. Використання таких методів дозволяє оцінювати напружено-деформований стан захисних елементів мобільних укриттів під дією ударно-імпульсних навантажень, прогнозувати можливі механізми руйнування та визначати критичні параметри впливу. Отримані результати можуть бути використані для коригування конструктивних рішень і зниження ризиків виникнення надзвичайних ситуацій [2]. Окрім інженерно-технічних заходів, важливим елементом попередження надзвичайних ситуацій є формування та впровадження структурно-логічної моделі, що забезпечує системне оцінювання впливу ударно-імпульсних навантажень на захисні елементи об'єктів цивільної інфраструктури. Така модель передбачає поєднання ідентифікації потенційних джерел ударно-імпульсного впливу, оцінювання технічного стану та стійкості захисних елементів малих мобільних об'єктів укриття, аналізу рівня ризику виникнення надзвичайної ситуації та обґрунтування запобіжних управлінських рішень. Реалізація моделі базується на застосуванні інформаційно-аналітичних інструментів, удосконаленні систем моніторингу та підготовці персоналу.

Таким чином, підвищення ефективності попередження надзвичайних ситуацій можливе за умови комплексного поєднання нормативно-правових, інженерно-технічних та організаційних заходів у межах єдиної структурно-логічної моделі, спрямованої на забезпечення стійкості захисних елементів укриттів до ударно-імпульсних впливів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Захисні споруди цивільного захисту : ДБН В.2.2-5:2023. [Чинний від 2023-11-01]. Київ : Мінрегіон України, 2023. 112 с.
2. Скорук Л. М., Журавський О. Д. Визначення величини навантаження на захисні споруди цивільного захисту від впливу ударної хвилі. Цивільний захист та пожежна безпека. 2024. № 1 (15). С. 24–31.

УДК 614.84

ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СТАЛЕВИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ НАФТОВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

Дегтяренко О.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Гапоненко Ю.І., викладач, НУЦЗ України

Запобігання аварійному витоку нафти внаслідок пошкодження та руйнування сталевих вертикальних резервуарів (РВС) для зберігання нафти та нафтопродуктів забезпечується збереженням механічної міцності та експлуатаційної надійності резервуарів.

Аналіз результатів технічних обстежень показує, що приблизно половина резервуарів мають вм'ятини та опуклини (хлопуни), приблизно п'ята частина яких не задовольняє чинним нормам.

Ступінь ураження днища та кількість дефектів у більшості випадків залишається невиявленими через складність та збитки при випорожненні та очищенні резервуарів і виявляються тільки після аварії.

Таким чином, для забезпечення довговічності резервуара, надійності конструктивних елементів та його безперебійної роботи необхідно проводити своєчасне дослідження стану днища та його технічне діагностування.

Методи діагностування днища резервуара мають свої переваги та недоліки. Вони відрізняються один від одного принципом дії та, відповідно, способом їх проведення. Магнітний контроль проводять з метою виявлення поверхневих дефектів у сталевих феромагнітних конструкціях, ультразвуковий – з метою визначення зменшення фактичної товщини металоконструкцій резервуара порівняно з проектною. Акустико-емісійний контроль дозволяє визначити загальний корозійний стан внутрішньої поверхні днища резервуара, нівелюванням вимірюють відхилення геометричних параметрів виступаючої частини краю днища, вимощення, центральної частини днища і бульбашковий вакуумний спосіб виявляє пошкодження (порушення герметичності) зварних резервуарів. Серед суттєвих недоліків слід відзначити великі фінансові витрати на придбання обладнання, високу трудомісткість та тривалість проведення робіт, а також недостатнє виявлення дефектів.

На надійність днища та першої стінки резервуара впливають такі фактори, як якість виготовлення самого резервуара, включаючи зведення основи та фундаменту, механічні дії, корозія, вплив зовнішніх факторів.

Для виявлення дефектів днища, таких як вм'ятини, хлопуни та виявлення наявності води під днищем проведено розрахунки за допомогою комп'ютерної програми, складеної на основі нормального закону розподілу та що дозволяє на легкому та доступному рівні провести дослідження стану днища резервуара.

Для отримання результатів розрахунку необхідно ввести паспортні дані до текстового редактора із зазначенням номеру резервуара та його об’єму, вид нафтопродукту. Складена програма зчитує ці дані з відповідного текстового файлу.

Результати діагностування виводяться у вигляді діаграм із зазначенням області дефектів та їх характерів. Тестові розрахунки показали адекватність розробленої методики визначення наявності та розташування дефектів. Застосування цього методу дозволяє виявити дефекти днища на ранній стадії їх виникнення, знизити ймовірність витоку нафтопродуктів при зберіганні, екологічне навантаження та зменшити пожежну небезпеку резервуарного парку.

УДК 355.48:351.86

ФОРТИФІКАЦІЙНІ СПОРУДИ ДЛЯ ЗАХИСТУ КРИТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Дубченко Б.С., студент, НУЦЗ України
НК – Рудешко І.В., ст. викл., НУЦЗ України

Актуальність теми. В умовах збройної агресії та системного ураження об'єктів критичної інфраструктури зростає роль інженерно-фортифікаційних споруд як елемента фізичного захисту та забезпечення стійкості функціонування. Фортифікаційні споруди дозволяють зменшити уражаючі фактори вибухів, артилерійських та ракетних ударів, а також дронових атак, забезпечуючи захист персоналу, ключового обладнання та систем управління.

Основна частина. Фортифікаційні споруди для захисту критичних об'єктів поділяються за функціональним призначенням, рівнем заглиблення та ступенем захисних властивостей.

До основних типів укриттів належать:

1. Заглиблені капітальні укриття – залізобетонні споруди повного або часткового заглиблення, призначені для захисту персоналу та критично важливих систем управління. Вони характеризуються високою стійкістю до ударної хвилі та уламкової дії, можуть інтегруватися в існуючі будівлі об'єктів КІ.

2. Модульні та швидкоспоруджувані укриття – збірні конструкції з армованого бетону або композитних матеріалів, які застосовуються для оперативного підсилення захисту в умовах обмеженого часу. Доцільні для захисту чергового персоналу, трансформаторних підстанцій, вузлів зв'язку.

3. Протиосколкові укриття та габіонні конструкції – інженерні споруди відкритого або напівзакритого типу, призначені для зниження уламкової дії та вторинних уражень. Широко застосовуються для захисту відкритого обладнання та комунікацій.

4. Захисні екрани та інженерні бар'єри – бетонні, ґрунтові або комбіновані споруди, що зменшують прямий вплив вибуху та уламків на об'єкти. Використовуються як елемент зонування території критичного об'єкта.

Застосування конкретного типу укриття визначається категорією критичності об'єкта, характером загроз (ракетні удари, артобстріли, БпЛА), тривалістю автономної роботи та необхідністю збереження безперервності технологічних процесів. Для об'єктів енергетики та зв'язку фортифікаційні споруди мають поєднувати захисну та експлуатаційну функції, забезпечуючи доступ для обслуговування навіть в умовах пошкоджень.

Висновки. Фортифікаційні споруди є невід'ємною складовою системи інженерного захисту критичних об'єктів у воєнний час. Раціональний вибір типу укриття та його інтеграція в загальну систему безпеки дозволяють суттєво підвищити живучість об'єктів КІ, зменшити ризики для персоналу та забезпечити стійкість функціонування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX. Редакція від 01.01.2026 [3].

2. Захисні споруди цивільного захисту : ДБН В.2.2-5:2023. [Чинний від 2023-11-01]. Київ : Мінрегіон України, 2023. 112 с.

УДК 614.8

ОСНОВНІ ЗАСАДИ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У СФЕРІ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

Іванишен В.О., Педан С.Ю., курсанти, НУЦЗ України
НК – Сербин В.А., ст. викл., НУЦЗ України

Державний нагляд у сфері пожежної та техногенної безпеки є складовою національної безпеки. Він базується на принципах, що визначають взаємодію між органами ДСНС та суб’єктами господарювання, забезпечуючи захист життя людей та майна.

В умовах правового режиму воєнного стану та активної євроінтеграції України, реформування системи державного нагляду (контролю) набуває особливої ваги. Забезпечення пожежної та техногенної безпеки є критичним фактором захисту населення та мінімізації економічних збитків суб’єктів господарювання.

Згідно із законодавством, основними засадами державного нагляду (контролю) є:

Пріоритетність безпеки: Захист життя та здоров'я людей має перевагу над будь-якими іншими цілями (економічними чи політичними).

Ризик-орієнтований підхід: Періодичність контролю залежить від ступеня ризику об'єкта. Критерії розподілу затверджуються Кабінетом Міністрів України, що дозволяє ДСНС фокусуватися на найнебезпечніших об'єктах.

Рівність прав та законність: Органи нагляду діють виключно у межах повноважень. Будь-які неточності в законодавстві тлумачаться на користь суб’єкта господарювання (принцип презумпції правомірності).

Відкритість та прозорість: Вся інформація про перевірки, плани та результати вноситься до Інтегрованої автоматизованої системи державного нагляду, що робить процес контролю публічним.

Плановість та системність: Проведення заходів державного нагляду можливе лише за умови включення об'єкта до щорічного плану, який оприлюднюється до початку року (наразі діє мораторій згідно з Постановою КМУ № 303).

Державний нагляд у сфері пожежної та техногенної безпеки має трансформуватися в сервісно-орієнтовану модель. Пріоритетом залишається не накладення штрафних санкцій, а реальне усунення порушень, що можуть призвести до надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 05.04.2007 № 877-V.
3. Про припинення заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду в умовах воєнного стану : постанова Кабінету Міністрів України від 13.03.2022 № 303.

УДК 614.84:725.51

ОЦІНКА ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ МЕДИЧНИХ УСТАНОВ

Ілечко О.Ю., студент, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД
НК – Башинський О.І., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Оцінка пожежної небезпеки медичних установ [1] передбачає аналіз наявності горючих матеріалів, джерел запалення, шляхів поширення пожежі, можливості утворення вибухонебезпечного середовища та умов, що ускладнюють гасіння пожежі. У медичному закладі наявність горючих матеріалів є неминучою через специфіку діяльності (паперова документація, текстиль, одноразові вироби, пакувальні матеріали). Ймовірність формування вибухонебезпечного середовища в такій будівлі загалом є низькою, проте повністю виключити її неможливо. Виникнення вибухонебезпечного середовища є можливим в приміщеннях, де застосовуються або зберігаються медичний кисень, що використовується для оксигенотерапії, штучної вентиляції легень та інших цілей, легкозаймисті дезінфекційні та анестезіологічні засоби, а також у технічних і складських зонах. При розгерметизації, наявності витоків, недостатньої вентиляції або несправного обладнання можливе формування локального вибухонебезпечного середовища. Аналізуючи джерела запалення, доцільно виділити характерну для таких будівель групу джерел – теплові прояви електричного струму (електрообладнання, освітлювальні прилади, нагрівальні елементи, стерилізаційне та медичне обладнання, а також можливі іскроутворення в електромережах). Основними шляхами поширення вогню та продуктів горіння є коридори, сходові клітки, ліфтові шахти, вентиляційні канали, інженерні проходки, а також дверні й віконні прорізи. За відсутності або несправності протипожежних перешкод полум'я і дим можуть швидко поширюватися між приміщеннями та поверхами. До умов, що ускладнюють гасіння пожежі слід віднести постійну присутність пацієнтів, у тому числі маломобільних [2, 3] і під'єднаних до медичного обладнання, що обмежує можливість швидкої евакуації та вимагає паралельного проведення рятувальних дій. Додатковими чинниками є складне планування будівель, велика кількість приміщень, довгі коридори, а також наявність медичного кисню і обладнання, яке не можна швидко відключити.

Результати оцінки пожежної небезпеки є основою для розробки організаційних і технічних заходів, спрямованих на зниження ризиків виникнення пожеж та мінімізацію їх наслідків. Системний підхід до забезпечення пожежної безпеки медичних установ сприяє захисту життя пацієнтів і персоналу та підвищенню загального рівня безпеки об'єктів охорони здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА

1. Заклади охорони здоров'я. Основні положення : ДБН В.2.2-10:2022. [Чинний від 2023-03-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 67 с.

2. Пелешко М. З., Башинський О. І. Бережанський Т. Г. Проблеми інклюзивності будівель та споруд в контексті безпечної евакуації. 2022. Пожежна безпека. № 40. С. 71–77.

3. Мирошкін В. С., Пелешко М. З. Ковалишин В. В., Грідасов І. С. Нормативно-правове забезпечення безпеки при використанні похилих підйомників для евакуювання людей при пожежі. 2025. Пожежна безпека. № 46. С. 89–97.

УДК 37.014.542:614.8-053.2

ПРОФІЛАКТИЧНІ БЕСІДИ ЩОДО УБЕЗПЕЧЕННЯ ДІТЕЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Імбер В.І., к.пед.н., доцент, ВДПУ ім. М. Коцюбинського

У сучасному світі небезпеки можуть бути як видимими (пожежа, негода), так і прихованими (мінна небезпека або кібербулінг). Головна мета профілактичної бесіди – не налякати дитину, а озброїти її чітким алгоритмом дій. Коли дитина знає, що робити, паніка поступається місцем конструктивній поведінці.

1. Психологічні аспекти. Перш ніж переходити до інструкцій, важливо налаштувати правильний емоційний фон. Спокій дорослого. Діти зчитують ваш стан. Якщо ви говорите про пожежу з жахом в очах, дитина запам'ятає страх, а не номер рятувальників. Відповідність віку. Не навантажуйте учнів статистикою. Використовуйте ігрові форми, казки та мультфільми. Підліткам же потрібні факти, логіка та визнання їхньої самостійності. Правило «Стоп-Думай-Дій». Навчіть дитину, що в будь-якій незрозумілій ситуації потрібно спочатку зупинитися і зробити вдих, щоб опанувати емоції.

2. Ключові теми для обговорення. Пожежна безпека та побут. Дитина має знати базові правила поводження з електроприладами та вогнем. Номер 101: вивчіть його напам'ять. Поясніть, що диспетчеру треба назвати адресу та своє ім'я. Евакуація: покажіть дитині шляхи виходу з дому та визначте «місце зустрічі» на вулиці. Мінна безпека. Це критична тема, де діє правило: «Не підходь, не чіпай, телефонуй 101». Поясніть, що небезпечні предмети можуть бути схожі на іграшки, бляшанки або коробки. Навчіть дитину ходити тільки перевіреними стежками та дорогами з твердим покриттям.

Правила «Своєї території» та незнайомці. Безпека - це також і соціальний аспект. Правило «Кола довіри»: визначте список людей, яким дитина може довіряти (батьки, бабусі, вчителі). Ніхто не має права торкатися дитини без її згоди. Навчіть дитину голосно говорити «НІ» дорослим, якщо вони пропонують кудись піти або щось взяти.

3. Практичні вправи для закріплення є дуже важливими для упровадження у роботі з дітьми. Наприклад, Тест-драйв дзвінка - потренуйтеся в ігровій формі викликати службу допомоги, промовляючи всі необхідні дані. Малювання мапи - намалюйте разом шлях з дому до школи, позначивши «безпечні острівці» (магазини, пошта, де є люди).

Найкращий захист дитини - це її обізнаність та ваш особистий приклад.

ЛІТЕРАТУРА

1. Геврик Є. О. Безпека життєдіяльності : навч. посібник. К. : Ельга, Ніка-Центр, 2021. 280 с.

2. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України. К. : Каравела, 2019. 448 с.

3. Організація роботи з цивільного захисту в закладах освіти : методичні рекомендації / упоряд. В. М. Мороз. Львів : ЛОІППО, 2022. 112 с.

4. Профілактика нещасних випадків серед дітей : метод. рек. для вихователів та батьків / за заг. ред. С. В. Кузнєцової. Харків : Основа, 2020. 96 с.

УДК 614.841

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ У ПАРКІНГАХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Капустинський Д.А., Хома З.А., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Зі зростанням популярності електромобілів проблематика пожежної безпеки набуває особливої актуальності та є предметом активних наукових досліджень.

У 2025 році в Україні зафіксовано 4267 пожеж на транспортних засобах, з яких 2667 випадків були спричинені порушеннями технології виробництва та правил експлуатації. Крім того, у житлових будинках і спорудах зареєстровано 22 691 пожежу [1].

Особливої уваги потребує дослідження процесів утворення та поширення токсичних газів, що виділяються під час пожеж електромобілів у замкнутих просторах, зокрема в підземних паркінгах, з метою вдосконалення заходів пожежної безпеки.

Для реалізації вказаних завдань, необхідно застосувати комплекс Fire Dynamics Simulator (FDS), який дасть змогу виконати моделювання сценаріїв пожеж з використанням літій-іонних акумуляторів ємністю 24 кВт·год та 100 кВт·год з метою оцінки впливу зростання ємності акумуляторів на обсяги викидів продуктів горіння.

Протягом останнього десятиліття ринок електромобілів демонструє стрімке зростання, яке, за прогнозами, збережеться і надалі. Станом на 2025 рік в Україні зареєстровано 203 800 електромобілів [2].

Пожежі електромобілів характеризуються інтенсивним виділенням токсичних продуктів горіння, що суттєво відрізняє їх від пожеж транспортних засобів із двигунами внутрішнього згоряння. Найбільшу небезпеку становлять викиди продуктів горіння, токсичних газів з літій-іонних акумуляторів, зокрема фтороводню (HF), концентрація якого, як правило, зростає зі збільшенням стану заряду акумулятора.

Таким чином, сучасна тенденція до збільшення купівлі електромобілів зумовлює необхідність дослідження, розроблення та впровадження додаткових заходів безпеки. Подальші дослідження доцільно зосередити на оцінюванні ризиків поширення токсичних газів під час пожеж електромобілів у підземних паркінгах багатоквартирних житлових будинків.

Математичне моделювання за допомогою Fire Dynamics Simulator (FDS), програмного забезпечення з обчислювальної гідродинаміки, розробленого Національним інститутом стандартів і технологій США (NIST), дає можливість аналізувати утворення та поширення небезпечних чинників пожежі, зокрема концентрацій CO, CO_2, температури, зниження видимості та найбільш небезпечного токсичного чинника – фтороводню, що є критично важливим для забезпечення пожежної безпеки та безпечної евакуації з підземних паркінгів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 11 місяців 2025 року : офіційний звіт. Київ : ДСНС України, 2025. 14 с. URL: analiticna-dovidka-pro-pozezi-za-11-misiaciv-2025-roku.pdf

2. Інститут досліджень авторинку : аналітичний портал. 2026.

УДК 614.84:725.51

ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ У БУДІВЛЯХ ТУРИСТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Качор Д.Ю., студент, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

У будівлях туристичної інфраструктури пожежі виникають переважно внаслідок порушень правил пожежної безпеки, несправності електромереж та електрообладнання, необережного поводження з вогнем, а також недотримання вимог під час експлуатації інженерних систем [1-3]. Додатковими чинниками ризику є висока щільність людей, сезонне перевантаження об'єктів, використання горючих оздоблювальних матеріалів і недостатній контроль за технічним станом будівель. У таких умовах пожежа може швидко поширюватися та становити значну загрозу для життя і здоров'я відвідувачів.

Особливої уваги потребує забезпечення пожежної безпеки маломобільних груп населення (МГН) , зокрема осіб з інвалідністю, людей похилого віку, вагітних жінок та осіб із тимчасовими порушеннями руху [4]. У разі виникнення пожежі ці категорії осіб мають обмежені можливості для самостійної евакуації, що значно підвищує ризик травмування або загибелі. Недостатня адаптація шляхів евакуації, відсутність візуально-звукових систем оповіщення та спеціально навченого персоналу ускладнюють процес безпечного виходу з будівель [5, 6].

Попередження пожеж у будівлях туристичної інфраструктури передбачає комплексний підхід, що включає регулярний технічний контроль інженерних мереж, використання негорючих матеріалів, дотримання норм пожежної безпеки та проведення інструктажів персоналу. Важливим є впровадження безбар'єрних рішень: облаштування доступних і безпечних шляхів евакуації, встановлення адаптованих систем пожежної сигналізації та розроблення планів евакуації з урахуванням потреб МГН. Реалізація цих заходів сприятиме підвищенню рівня безпеки та зменшенню наслідків надзвичайних ситуацій у сфері туризму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417.

2. Готелі : ДБН В.2.2-20:2008. [Чинний від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 37 с.

3. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2-9:2018. [Чинний від 2019-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 43 с.

4. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : ДБН В.2.2-40:2018. [Чинний від 2019-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 64 с.

5. Пелешко М. З., Башинський О. І., Бережанський Т. Г. Проблеми інклюзивності будівель та споруд в контексті безпечної евакуації. Пожежна безпека. 2022. № 40. С. 71–77.

6. Мирошкін В. С., Пелешко М. З., Ковалишин В. В., Грідасов І. С. Нормативно-правове забезпечення безпеки при використанні похилих підйомників для евакуювання людей при пожежі. Пожежна безпека. 2025. № 46. С. 89–97.

УДК 69.059.3:614.8

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У БУДІВНИЦТВІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬ

Кецмур Р.Р., студент, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД
НК – Башинський О.І., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Сучасні тенденції у будівництві характеризуються впровадженням енергоефективних технологій, використанням нових композитних матеріалів, легких металевих та дерев'яних конструкцій, функціональної гнучкості та трансформації, безбар'єрності середовища [1], інтеграції в щільну міську забудову, збільшення поверховості будівель, а також концепцій «розумної будівлі». Водночас застосування інноваційних матеріалів потребує підвищеної уваги до їх вогнестійкості, токсичності продуктів горіння та відповідності нормативним вимогам. З точки зору забезпечення пожежної безпеки всі конструктивні елементи будівлі повинні зберігати несучу здатність, цілісність та ізолюючу здатність протягом нормативного часу в умовах пожежі [2].

Здатність будівлі або приміщення змінювати планування, призначення чи конфігурацію за рахунок влаштування мобільних перегородок дозволяє створювати протипожежні відсіки, ізолювати зони підвищеної пожежної небезпеки, обмежувати поширення вогню та диму. Разом із цим використання горючих мобільних конструкцій, які мають низьку вогнестійкість, сприятиме швидкому поширенню полум'я. Зміна призначення приміщення може збільшити пожежне навантаження, змінити категорію за вибухопожежною небезпекою, вимагати додаткових систем протипожежного захисту.

Важливою тенденцією є інтеграція автоматизованих систем пожежної сигналізації, димовидалення, спринклерного пожежогасіння та централізованого моніторингу в єдину систему управління безпекою будівлі. У сучасних об'єктах активно впроваджуються адресні датчики, системи раннього виявлення загоряння та дистанційний контроль стану обладнання, що дозволяє оперативно реагувати на потенційні загрози.

Інтеграція в міське середовище та будівництво висотних будівель підвищує коефіцієнт корисного використання території, скорочує протяжність комунікаційних ліній, знижує вартість будівництва та експлуатаційні витрати, передбачає наявність під'їзних шляхів [3], розвинену дорожню мережу, близькість пожежних депо. При цьому висока щільність забудови може сприяти швидкому перекиданню вогню, ускладнювати локалізацію пожежі, створювати обмежений простір для маневру, вузькі вулиці, припарковані автомобілі ускладнюють доступ пожежної техніки до фасадів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пелешко М. З., Башинський О. І., Бережанський Т. Г. Проблеми інклюзивності будівель та споруд в контексті безпечної евакуації. 2022. Пожежна безпека. №40. С. 71–77.

2. Пожежна безпека об'єктів будівництва : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.

3. Про затвердження Правил пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України : наказ Міністерства освіти і науки України від 15.08.2016 № 974.

УДК 614.84:004.7(043.2)

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАПРЯМКУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРЕВЕНТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Кіркова В.В., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Лазаренко О.В., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Цифрові технології відіграють ключову роль у пожежній безпеці, забезпечуючи аналіз великих обсягів даних для прогнозування пожеж і підвищення ефективності заходів з напрямку превентивної діяльності та пожежогасіння. Важливим елементом цього розвитку є програмне забезпечення та автоматизація процесів, зокрема у превентивній діяльності органів та підрозділів ДСНС України у сфері пожежної безпеки, що забезпечують підвищення ефективності державного нагляду (контролю), обробки та аналізу інформації, оцінювання пожежних ризиків, прогнозування надзвичайних ситуацій і своєчасного прийняття управлінських рішень, спрямованих на запобігання виникненню пожеж.

На сучасному етапі цифровізація охоплює не лише технічні системи, а й службову діяльність персоналу ДСНС України. Відповідно, до [1] визначено напрями діяльності офіцера-рятувальника громади. Ефективна робота офіцера-рятувальника громади передбачає оснащення сучасними цифровими інструментами, зокрема планшетом, бодікамерою та службовим транспортом, що дає можливість максимально використовувати сучасні цифрові технології та рішення. Основними завданнями офіцера-рятувальника громади є: проведення роз'язнювальної роботи з питань пожежної та техногенної безпеки; навчання населення правилам поведінки під час надзвичайних ситуацій; організація профілактичних заходів та обстеження об'єктів різних форм власності, консультації, бесіди, тренування у школах, закладах, установах; координація дій служб під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; сприяння створення добровільних пожежних формувань у громадах.

Аналіз основних обов'язків офіцера-рятувальника громади та закордонний досвід дає підстави стверджувати, що питання, зокрема роз'яснювальної роботи серед населення та його навчання, ефективно проводити через мультимедійні веб сайти та додатки. Для прикладу, інформаційно-навчальний сайт [2] (Інститут дослідження пожежної безпеки, США) детально роз'яснює та показує населенню небезпеку використання літій-іонного елемента живлення. Таким чином було б ефективно здійснювати розробку вебсайтів або додатків в різних сферах пожежної та техногенної безпеки або об'єднати в один інформаційний ресурс.

Окремо, необхідно розглядати питання пришвидшення, автоматизації та цифровізації роботи офіцера-рятувальника громади в напрямку оформлення матеріалів до або після проведення планових (позапланових) обстежень об'єктів або після виникнення пожежі та оформлення відповідних матеріалів. Зокрема, формування відомості віднесення об'єкту до ступеня ризику, оформлення акту та припису на усунення порушень, акту про пожежу, оформлення матеріалів про адміністративні правопорушення мають стати предметом подальшої цифровізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Основних обов'язків уповноважених посадових осіб територіальних органів ДСНС, закріплених за територіальними громадами : наказ ДСНС України від 23.06.2025 № НС-705.

2. Battery Safety - Take Charge. Fire Safety Research Institute (FSRI). 2026. URL: https://batteryfiresafety.org

УДК 614.842:351.81

ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО СПОЛУЧЕННЯ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Пункти пропуску через державний кордон для залізничного сполучення є складними багатофункціональними вузлами, де перетинаються інтереси національної безпеки, міжнародної логістики та промислової екології.

На відміну від автомобільних пунктів, залізничні об'єкти характеризуються значно більшими обсягами одночасного накопичення вантажів, наявністю розгалуженої колійної мережі та використанням систем електропостачання високої напруги. Забезпечення техногенної безпеки на таких об'єктах вимагає специфічних підходів до профілактики надзвичайних ситуацій.

Ризики виникнення надзвичайних ситуацій на залізничних пунктах пропуску зумовлені наступними факторами: один залізничний склад може транспортувати тисячі тонн палива, зрідженого газу або хімікатів, що у разі аварії створює зону ураження в радіусі кількох кілометрів.

Наявність контактної мережі з високою напругою, що ускладнює гасіння пожеж та вимагає спеціальних протоколів знеструмлення. Різниця в технічних стандартах колій передбачає наявність пунктів перестановки вагонів або перевантажувальних терміналів, які є зонами підвищеної небезпеки.

Впровадження автоматизованих систем дистанційного контролю стану вагонів безпосередньо на підходах до пункту пропуску.

Це дозволяє виявити несправність до того, як потяг опиниться в зоні прикордонно-митного контролю. Пункти пропуску мають бути оснащені датчиками витоку небезпечних газів та системами раннього виявлення задимлення. Особлива увага приділяється критичним вузлам: пунктам перекачування наливних вантажів та складським комплексам.

Розробка алгоритмів, що виключають тривале перебування потягів з небезпечними вантажами на території пункту пропуску. Пріоритетне проходження таких складів мінімізує час їхнього перебування в зоні скупчення людей. Важливим аспектом є захист персоналу та цивільного населення, що перебуває у пасажирських потягах. Профілактика включає створення захищених зон очікування та чітких схем евакуації, які враховують неможливість швидкого переміщення залізничних складів у разі блокування колій.

Профілактика надзвичайних ситуацій у залізничних пунктах пропуску – це динамічний процес, що потребує постійного оновлення технічної бази та підвищення кваліфікації персоналу.

Основним вектором розвитку є цифровізація контролю безпеки, що дозволяє інтегрувати системи митного огляду з датчиками техногенного моніторингу. Такий підхід забезпечує не лише безпеку кордону, а й стабільність міжнародних транспортних коридорів.

УДК 614.842:351.81

ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ДЛЯ ПОВІТРЯНОГО СПОЛУЧЕННЯ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Пункти пропуску для повітряного сполучення є одними з найбільш технологічно складних та вразливих об’єктів транспортної інфраструктури.

Висока концентрація пасажирів у закритих терміналах, наявність великої кількості авіаційного палива, складна конфігурація будівель та критична важливість безперебійної роботи систем управління польотами роблять питання профілактики пожеж та надзвичайних ситуацій пріоритетом національної безпеки.

Будь-яка подія в авіаційному пункті пропуску має миттєвий міжнародний резонанс та значні економічні наслідки.

Джерела загроз у повітряних портах суттєво відрізняються від наземних видів сполучення: Велика кількість людей, які знаходяться в "стерильних" зонах після проходження митного та прикордонного контролю, що обмежує їхню мобільність через вимоги безпеки.

Наявність підземних паливопроводів та заправних комплексів безпосередньо поблизу зон посадки. Повітряним транспортом часто перевозяться літієві акумулятори, цінні вантажі та ізотопи, що вимагають особливих умов зберігання в зоні митних складів. Пункти пропуску в аеропортах є об’єктами підвищеної уваги для вчинення актів незаконного втручання.

Профілактика починається з використання аспіраційних систем надраннього виявлення диму в терміналах з високими стелями, де звичайні точкові датчики неефективні.

Також критичним є використання тепловізійного моніторингу в зонах видачі багажу та на складах тимчасового зберігання для ідентифікації самозаймання акумуляторів.

Сучасні пункти пропуску мають бути спроектовані з урахуванням швидкого розблокування електронних замків систем контролю доступу у разі тривоги. Регулярні тренінги персоналу прикордонної служби та працівників аеропорту щодо дій при виникненні задимлення є критичними.

Кожен співробітник пункту пропуску повинен володіти навичками використання первинних засобів пожежогасіння, не залишаючи свого поста без відповідної команди, щоб не допустити порушення режиму державного кордону під час паніки.

Профілактика пожеж та НС у пунктах пропуску для повітряного сполучення - це високотехнологічний процес, що потребує інтеграції систем авіаційної безпеки та протипожежного захисту.

Майбутні дослідження мають зосередитися на використанні штучного інтелекту для прогнозування критичних навантажень на інфраструктуру в пікові години, що дозволить заздалегідь знижувати ризики виникнення НС.

УДК 614.842:351.81

ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ДЛЯ МОРСЬКОГО СПОЛУЧЕННЯ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Пункти пропуску для морського сполучення є стратегічними об'єктами з високою концентрацією пасажиропотоку, вантажів (зокрема небезпечних) та технічних засобів. Специфіка морських портів – обмеженість простору, складність евакуації та наявність суден з великою кількістю палива – зумовлює високі ризики виникнення пожеж та надзвичайних ситуацій. Забезпечення їх стабільного функціонування вимагає комплексного підходу до превентивних заходів.

Аналіз діяльності морських пунктів пропуску дозволяє виділити такі загрози:

Порушення правил пожежної безпеки під час перевантаження легкозаймистих речовин;

Технічні несправності портового обладнання та електромереж;

Порушення цілісності тари з небезпечними вантажами;

Ризики, пов'язані з людським фактором (пасажири, екіпажі).

Для мінімізації ризиків пропонується впровадження системи заходів за трьома векторами:

Інженерно-технічні заходи: встановлення автоматизованих систем раннього виявлення пожеж та газоаналізаторів у місцях накопичення вантажів; забезпечення пунктів пропуску сучасними засобами пожежогасіння та системами димовидалення; моніторинг стану гідротехнічних споруд.

Організаційні заходи: чітке розмежування зон відповідальності між адміністрацією порту, митною службою та ДСНС; розробка та регулярне оновлення планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій.

Підготовка персоналу: проведення регулярних тренувань з евакуації пасажирів та персоналу в умовах обмеженого простору (причали, термінали); навчання працівників пункту пропуску алгоритмам дій при виявленні витоку небезпечних речовин.

Інноваційні рішення. Перспективним є впровадження цифрових двійників портів, які дозволяють моделювати поширення вогню або хімічної хмари залежно від напрямку вітру та ландшафту. Використання БПЛА для моніторингу віддалених ділянок причального фронту значно підвищує швидкість реагування.

Ефективна профілактика в морських пунктах пропуску базується на поєднанні жорсткого контролю за дотриманням регламентів безпеки та впровадженні новітніх технологій моніторингу. Це не лише знижує ризик втрати людських життів, а й запобігає значним економічним збиткам та екологічним катастрофам у прибережних зонах.

УДК 614.842:351.81

ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ДЛЯ ПОРОМНОГО І РІЧКОВОГО СПОЛУЧЕННЯ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Пункти пропуску для паромного та річкового сполучення мають унікальні характеристики ризику, що відрізняють їх від морських портів. Велика кількість автотранспорту з пальним на палубах паромів, скупчення людей у терміналах та специфіка річкової гідрології створюють складні умови для забезпечення безпеки. Ефективна профілактика надзвичайних ситуацій на таких об’єктах є критично важливою для захисту життя пасажирів та збереження екосистеми річкових артерій.

Найбільш імовірними джерелами небезпеки є:

Пожежі на паромних палубах: займання автомобілів через технічні несправності або перевезення небезпечних вантажів без належного декларування.

Техногенні аварії на причалах: зіткнення суден з береговою інфраструктурою під час швартування в умовах сильної течії або обмеженої видимості.

Для забезпечення безпечного функціонування пунктів пропуску необхідно реалізувати наступні кроки:

Технічний контроль та моніторинг: впровадження систем тепловізійного контролю транспортних засобів, що заїжджають на паром; встановлення бонових загороджень у зонах ризику для швидкої локалізації розливів на воді.

Організація пасажиропотоку: розробка схем швидкої евакуації з паромних містків та залів очікування річкових вокзалів. Важливим є чітке маркування шляхів відходу та місць збору.

Міжвідомча взаємодія: координація дій персоналу пункту пропуску, екіпажів суден та підрозділів ДСНС. Організація спільних навчань з гасіння пожеж безпосередньо на плавучих засобах, що пришвартовані до причалу.

Інформаційна робота: проведення інструктажів для водіїв та пасажирів щодо правил пожежної безпеки під час перебування на борту та в зоні митного контролю.

Ефективним рішенням є використання інтелектуальних систем відеоспостереження, які здатні автоматично ідентифікувати задимлення або аномальну поведінку об'єктів у зоні пункту пропуску. На річкових ділянках доцільно впроваджувати автоматизовані пости моніторингу якості води для миттєвого виявлення хімічного забруднення.

Профілактика надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску паромного та річкового типу потребує інтегрованого підходу, що поєднує контроль за станом транспортних засобів, готовність персоналу до швидких дій на воді та використання сучасних технологій моніторингу середовища.

УДК 614.842:351.81

ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ЧЕРЕЗ ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН УКРАЇНИ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Пункти пропуску через державний кордон є стратегічними об’єктами з високою концентрацією транспортних засобів, людей та вантажів, зокрема небезпечних. Забезпечення техногенної та пожежної безпеки на цих об’єктах є критично важливим завданням, оскільки будь-яка надзвичайна ситуація може призвести не лише до людських жертв та матеріальних збитків, а й до блокування міжнародних логістичних шляхів та екологічних катастроф.

Основними чинниками ризику виникнення надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску для автомобільного сполучення є висока щільність автотранспорту з великою кількістю палива в баках, транспортування легкозаймистих, вибухонебезпечних та хімічно агресивних речовин, специфіка інфраструктури (наявність легких металевих конструкцій, навісів, складських приміщень), людський фактор (втома водіїв, порушення правил паління, несправність електромереж транспортних засобів).

Ефективна система запобігання пожежам та виникнення надзвичайних ситуацій має базуватися на комплексному підході, що включає організаційні, технічні та інженерні заходи. Важливим елементом є облаштування пунктів пропуску сучасними системами автоматичного виявлення пожежі та оповіщення.

Також необхідно забезпечити належний стан джерел протипожежного водопостачання, які повинні функціонувати в будь-яку пору року. Чітке розмежування потоків вантажного та легкового транспорту, а також виділення окремих майданчиків для відстою транспортних засобів з небезпечними вантажами дозволяє локалізувати потенційну загрозу. Кожна зона повинна мати передбачені шляхи евакуації, вільні від будь-яких перешкод.

Профілактика також полягає у регулярному навчанні персоналу прикордонної та митної служб діям у разі виникнення пожежі. Важливим є відпрацювання алгоритмів взаємодії з підрозділами ДСНС. Оскільки пункти пропуску часто знаходяться на віддалі від великих міст, першочергову роль відіграють первинні засоби пожежогасіння та наявність добровільних пожежних дружин серед співробітників об'єкта.

Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску для автомобільного сполучення вимагає інтеграції сучасних цифрових технологій моніторингу з жорстким дотриманням нормативних вимог пожежної безпеки. Створення розумної інфраструктури безпеки дозволить мінімізувати час реагування на загрози та забезпечити безперебійне функціонування транспортних коридорів.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку моделей розповсюдження пожежі в умовах великого скупчення великогабаритного транспорту для оптимізації схем евакуації.

UDC 614.8

FIRE RISK ASSESSMENT AND MODELING IN A PAPER MANUFACTURING PLANT

Kovalevskienė R., Vilnius Gediminas Technical University
Mečislovas G., PhD, Prof., Vilnius Gediminas Technical University

The relevance of the topic is determined by the complex fire risk present in paper manufacturing facilities, where combustible dust, flammable gases, high-temperature processes, and energy storage systems such as lithium-ion batteries interact . The interaction of these factors may lead to complex fire scenarios that pose a threat to human safety, process reliability, and the environment .

The aim of the study is to assess fire risk in a paper manufacturing plant and to analyze the development of possible fire scenarios using engineering-based analytical and modeling methods.

The study examines the main hazard sources related to technological processes, pressure systems, gas installations, combustible dust formation, and lithium-ion battery systems . Hazard identification is performed, critical technological zones are determined, and potential fire scenarios are developed.

Fire risk assessment is carried out using an engineering approach that includes hazard identification, risk analysis, and scenario selection. Fire development is analyzed using numerical modeling based on computational fluid dynamics (CFD), allowing the evaluation of temperature distribution, smoke propagation, and heat transfer over time and space.

To do this, we use numerical methods: CFD utilizes techniques such as Finite Difference Method (FDM), Finite Volume Method (FVM), and Finite Element Method (FEM) to discretize partial differential equations. We use high-order schemes and robust solvers to transform the continuous flow equations into discrete algebraic equations that can be solved by computers. This ensures stability and accuracy.

The results enable identification of the most hazardous zones and critical fire scenarios in a paper manufacturing plant and assessment of their impact on human safety and technological processes. Based on the findings, technical and organizational measures are proposed to reduce fire risk, improve system reliability, and enhance personnel safety.

REFERENCES

1. LST ISO 31000:2018. Rizikos valdymas. Gairės. https://www.vdu.lt/cris/entities/standard/a28ca10a-dc03-4203-8e70-0ec3c449a42d

2. ISO 16732-1:2012. Fire safety engineering – Fire risk assessment. https://www.iso.org/standard/54789.html

3. Hurley, M. J. (2016). SFPE Handbook of Fire Protection Engineering. Aon Fire Protection Engineering Greenbelt, MD, USA. https://scispace.com/pdf/sfpe-handbook-of-fire-protection-engineering-5ep11uktzl.pdf

4. McGrattan, K. et al. (2021). Fire Dynamics Simulator Technical Reference Guide. NIST. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/IR/nistir6467.pdf

УДК 614.84

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВОГНЕГАСНОЇ ДІЇ ТА ЧИННИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ СУХИХ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ

Котляр Д.О., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Тищенко Є.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Забезпечення сталості функціонування критичної інфраструктури - енергетичних комплексів, транспортних систем та виробничих потужностей вимагає впровадження високоефективних засобів протипожежного захисту. Сухі вогнегасні порошки (ВПП) наразі є одними з найбільш універсальних агентів для ліквідації пожеж класів A, B та C. Актуальність дослідження полягає у необхідності глибокого аналізу механізмів їхньої дії для подальшої оптимізації сумішей.

Ефективність ВПП базується на поєднанні двох ключових факторів: фізичного ефекту, шляхом створення механічного бар'єра між полум'ям та горючою поверхнею, що блокує доступ кисню, хімічної інгібіції - активні компоненти, такі як фосфати амонію $(NH_4)H_2PO_4$, карбонати та бікарбонати K_2CO_3, $NaHCO_3$, пригнічують радикальні реакції в зоні горіння [3]. За даними NIST, за певних умов порошкові склади здатні перевищувати ефективність газових систем на основі галогенів у 2–3 рази. Вплив дисперсності та модифікаторів. Дослідження останніх років підтверджують, що фізичні властивості частинок критично впливають на вогнегасну здатність. Розмір частинок до 10 μm (мікрометрів) суттєво збільшує площу активної взаємодії з полум'ям. Текучість поліпшується додаванням гідрофобного діоксиду кремнію, що знижує мінімальну вогнегасну концентрацію до ≈ 41,5 г/м³ [2].

Окрім традиційних солей, розробляються синтетичні бінуклеарні комплекси. Вони демонструють термостабільність та ефективність, що у десятки разів перевищує показники класичного амонійдигідрофосфату. Розвиток технологій спрямований на створення мікронізованих порошків з контрольованою пористістю (близько 40%), що забезпечує краще розсіювання у зоні загоряння [1].

Таким чином, сухі вогнегасні порошки є високоефективними та універсальними засобами пожежогасіння, дія яких зумовлена поєднанням фізичного екранування зони горіння та хімічної інгібіції радикальних реакцій. Ключовими чинниками підвищення їхньої ефективності є оптимальна дисперсність частинок, покращені реологічні властивості та використання модифікуючих добавок, що знижують мінімальну вогнегасну концентрацію. Перспективним напрямом розвитку є створення інноваційних мікронізованих порошкових композицій з підвищеною термостабільністю та контрольованою пористістю, здатних значно перевищувати ефективність традиційних сумішей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Hu Y., Zhang X., Li H., Wang J. Synthesis and study of fire suppression efficiency of novel binuclear complexes. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry. 2025. Vol. 150, no. 3. P. 1145–1158. doi: doi.org. doi: 10.1007/s10973-025-14262-0.

2. Dry Chemical Fire Extinguishing Agents: Chapter 4. Gaithersburg : National Institute of Standards and Technology (NIST), 2023. 68 p.. URL: https://www.nist.gov/system/files/documents/el/fire_research/chapter-4.pdf

3. Study on Flowability Enhancement and Minimum Extinguishing Concentration of Modified Dry Chemical Powder / J. Liu, L. Wang, H. Chen et al. Fire. 2022. Vol. 7, no. 4. Art. 146. doi: 10.3390/fire7040146. URL: https://www.mdpi.com/2571-6255/7/4/146

УДК 614.84

ВПЛИВ КОРОЗІЇ НА АРМАТУРУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Кривешко А.М., Пустовєтова Є.С., курсанти, НУЦЗ України
НК – Пирогов О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Важливим аспектом забезпечення безпеки будівельних об'єктів є роботи з обстеження й оцінювання технічного стану окремих будівельних конструкцій, а також будівель і споруд у цілому. Необхідність проведення таких робіт виникає у випадках усунення помилок, допущених при проектуванні, виготовленні та монтажу на будівельній ділянці, ліквідації наслідків надзвичайних подій, планових обстеженнях та ін. [1].

Обстеження будівель і споруд є найважливішою частиною комплексу робіт з оцінки їх технічного стану. При обстеженні необхідно визначити дійсну (фактичну) несучу здатність і експлуатаційну придатність будівельних конструкцій, основ фундаментів, інженерного устаткування та об’єкта в цілому з метою використання цих даних для складання акта огляду (технічного висновку) обстежуваних будівель і споруд, що знаходяться на території того чи іншого об’єкта [2-3].

При визначенні на стадії загальних обстежень стану арматури і закладних деталей виявляють основний характер корозійних ушкоджень (рис. 1).



Рис. 1. Корозійні ушкодження арматури в залізобетоні

Корозія арматури і закладних деталей залізобетонних конструкцій може бути суцільною (рівномірною чи нерівномірною), місцевою (виразки, плями), точковою (піттінги), а також у виді корозійних тріщин.

Таким чином, корозію арматури найчастіше виявляють візуально за появою тріщин та іржавих плям на поверхні захисного шару бетону, а також електричним методом, що базується на вимірі швидкості спаду потенціалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку розслідування аварій на об’єктах підвищеної небезпеки : постанова Кабінету Міністрів України від 08 верес. 2023 р. № 965. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

2. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Київ : Мінрегіон України, 2016. 50 с.

3. Ремонт і підсилення несучих і огороджувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд : ДСТУ Б В.3.1-2:2016. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 71 с.

UDC 614.84

RESIDENTIAL AND INSTITUTIONAL FIRE SAFETY

Kucheryk M., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Fires in residential buildings remain a serious safety concern due to their devastating consequences. Although portable heater fires account for only a small proportion of heating-related incidents, they are responsible for a disproportionately high number of fatalities. This statistic highlights the severe risks associated with the improper use of heating equipment and the lack of adequate clearance from combustible materials [1].

Another significant risk factor in daily life is the use of electrical appliances. Poor maintenance, damaged components, and operation contrary to manufacturer instructions are frequent catalysts for ignition. Most of these incidents are preventable through regular inspection, proper cleaning, and a commitment to seeking professional servicing as soon as a malfunction is detected [2].

Fire prevention is equally critical in educational institutions, where high occupancy levels increase the potential for mass casualties. Fire safety in these settings is governed by strict legislative frameworks. A foundational understanding of the "science of fire" - including heat transfer, combustion, and ignition mechanisms - is essential for identifying environmental hazards and implementing control measures within large-scale facilities.

Despite robust preventive measures, fires can still occur, making public response during an indoor fire essential for survival. Immediate actions such as raising the alarm, evacuating via stairs (never elevators), avoiding smoke by staying low, and contacting emergency services significantly reduce injuries. Clear protocols regarding when to evacuate versus when to shelter in place ensure that individuals can make safe decisions during critical moments.

Effective evacuation relies heavily on prior preparation. Identifying potential emergencies, establishing clear evacuation routes and designated meeting points, and maintaining emergency kits are all vital components of a coordinated response. Regular practice through fire drills strengthens readiness and minimizes the confusion that often occurs during real emergencies.

Ultimately, the effectiveness of fire safety measures depends on the human factor. While technical systems and automated alarms are essential, calm behavior, proper training, and adherence to safety protocols play a decisive role in the outcome. Because panic or neglect can undermine even the most advanced safety designs, understanding and managing human behavior remains a cornerstone of modern fire safety.

REFERENCES

1. U.S. Fire Administration. (2021). Portable heater fires in residential buildings (2017-2019) (Vol. 21, Issue 11). FEMA. URL: https://www.usfa.fema.gov/statistics/reports/fire-causes/portable-heater-fires-residential-buildings-v21i11.html

2. The Finnish National Rescue Association (SPEK). (n.d.). Fire safety of electrical appliances. URL: https://www.spek.fi/en/safety/fire-safety-of-electrical-appliances/

УДК 614.8

ЗАСОБИ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Ліла Є.І., курсант, НУЦЗ України
НК – Афанасенко К.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Інженерний захист об'єктів критичної інфраструктури в Україні після початку повномасштабного вторгнення став відповіддю на неможливість 100% прикриття всіх об'єктів ППО. Концепція трьох рівнів захисту об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ) в Україні, особливо у контексті захисту від обстрілів та інженерно-технічних заходів, є комплексною і ґрунтується на кількох ключових нормативно-правових актах та галузевих стандартах.

Формально система захисту ОКІ базується на Законі та пов'язаних з ним постановах Кабінету Міністрів України.

Закон України «Про критичну інфраструктуру та її захист» [1] встановлює правові та організаційні засади створення національної системи захисту КІ, Визначає терміни, такі як безпека критичної інфраструктури, що включає забезпечення функціональності, безперервності роботи, відновлюваності, цілісності та стійкості.

Постанова Кабінету Міністрів України від 09.10.2020 № 1109 «Деякі питання об'єктів критичної інфраструктури» [2] встановлює категоризацію об'єктів КІ (I, II, III, IV категорії критичності).

Категорія I (найвища) та II вимагають найвищого рівня захисту, що і є підставою для диференціації та ешелонування захисних заходів.

Виділяються такі рівні захисту:

I рівень (Захист від уламків та ударної хвилі). Створення тимчасових огороджень з габіонів, біг-бегів та бетонних блоків. Цей захист є ефективним проти уламків від вибуху неподалік або вторинної детонації.

II рівень (Захист від прямого влучання легких засобів ураження). Будівництво капітальних залізобетонних саркофагів (стін і перекриттів) навколо особливо критичного та дорогого обладнання.

III рівень (Захист великогабаритного обладнання). Спорудження масштабних, багатошарових бетонних конструкцій навколо найбільших автотрансформаторів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX. Редакція від 01.01.2026. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text

2. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки: Постанова Каб. Міністрів України від 13.09.2022 № 1030.

3. Шмигаль назвав винних в тому, що захист енергооб'єктів не збудували. Інформатор : аналітичний портал. 2024. 10 верес. URL: https://informator.ua/uk/shmigal-nazvav-vinnih-v-tomu-shcho-zahist-energoob-yektiv-ne-zbuduvali

UDC 614.84

FIRE SAFETY AND FIRE RESCUE SERVICE

Malokost V., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Fire safety is a system of rules and measures aimed at preventing fires, protecting people's lives, and reducing damage. It is important to follow fire safety rules at home, at work, and in public places. Careful use of electrical appliances, adhering to fire safety regulations, and proper storage of flammable materials help prevent many fires.

Fire stations and the fire rescue service work 24/7 to protect people. Firefighters do not only extinguish fires; they rescue people from burning buildings, help during road accidents, provide first aid, and eliminate the consequences of emergencies. Their work is dangerous because they often work in smoke, high temperatures, and difficult conditions.

Firefighters work in shifts, usually 24 hours on duty followed by time for rest. During the shift, they check equipment, train, and keep fire trucks ready. When an alarm sounds, firefighters quickly put on protective gear and head to the emergency scene.

Different types of fire trucks are used: tank trucks with water and foam, ladder trucks and aerial platforms for high buildings, and rescue vehicles with special tools. Fire hoses are used to deliver water or foam to the fire. There are pressure hoses for extinguishing fires and suction hoses for taking water from rivers or hydrants. Fire ladders help firefighters rescue people from upper floors and reach dangerous places.

Firefighters also perform preventive work, such as inspections, training, and educational activities. Many fires happen because of human negligence: unattended appliances, faulty wiring, careless use of fire, or flammable materials.

To protect yourself from fire, you should follow simple rules: do not overload electrical sockets, turn off electrical appliances when you leave home, do not leave candles or cooking unattended, and keep matches and lighters away from children. It is important to know evacuation routes and have emergency numbers saved in your phone. In case of fire, you should stay calm, warn others, leave the building quickly, and call the emergency services.

You should not hide during a fire, use elevators, open hot doors, or try to extinguish a large fire alone. Smoke is very dangerous, so it is better to move low to the floor and cover your mouth and nose with a cloth.

Ultimately, fire safety is a shared responsibility that requires both vigilance and preparation. While we rely on the bravery and expertise of firefighters to intervene during a crisis, our own daily habits form the first line of defense. By staying informed, maintaining safety equipment like smoke detectors, and practicing evacuation plans, we can significantly minimize risks. Fire safety depends on the professional work of firefighters and the responsible behavior of people; only together we can prevent tragedies and ensure a safer environment for everyone.

UDC 614.81

MANAGING AND IMPLEMENTING EVACUATION IN DANGEROUS ENVIRONMENTS

Markevych K., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Fire safety is one of the most important aspects of everyday life because it protects people, property, and the environment. Fires can occur unexpectedly and spread very quickly, causing serious damage and putting human lives in danger. For this reason, understanding and following fire safety rules is essential for everyone, both at home and in public places.

Many fires are caused by human negligence. Unsafe use of electrical appliances, overloaded power sockets, careless handling of open flames, and improper storage of flammable materials are common reasons for fires. To reduce the risk, electrical equipment should be checked regularly and used according to safety instructions. Candles, gas stoves, and heating devices must never be left unattended. Flammable substances should be stored in safe places away from heat sources.

Fire prevention plays a key role in fire safety. Smoke detectors and fire alarms help people detect fire at an early stage and react in time. Fire extinguishers should be available in buildings, and people should know how to use them correctly. It is also very important to keep evacuation exits clear and accessible. Knowing escape routes can save lives in an emergency situation.

During a fire, calm behavior is extremely important. Panic can lead to injuries and slow evacuation. People should leave the building immediately, following evacuation plans, and never use elevators during a fire. Regular fire drills help individuals practice correct actions and feel more confident in real emergencies. Education and training improve awareness and reduce the number of accidents.

Firefighters play a vital role in ensuring fire safety. Their work includes extinguishing fires, rescuing people, providing first aid, and preventing fires through inspections and public education. Firefighters often work in dangerous conditions and must be physically fit, disciplined, and well-trained. Their teamwork and quick decision-making help save lives and minimize damage.

Ultimately, the prioritization of fire safety is an investment in the long-term stability and security of any community or institution. While the technical aspects - such as equipment maintenance and legislative compliance - form a necessary foundation, the true effectiveness of these measures rests upon a culture of proactive awareness and collective effort. By integrating consistent education with reliable protection systems, it is possible to transform fire safety from a reactive emergency protocol into a sustainable standard of living that safeguards both current and future generations.

UDC 614.84

EVOLUTION AND METHODOLOGY OF MODERN FIREFIGHTING

Maruev O., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Firefighting methods have evolved significantly over time, transitioning from primitive bucket brigades and manual pumps to professional fire services equipped with advanced technology.

Historically, the absence of standardized firefighting systems led to catastrophic damage, particularly in densely populated urban areas. Studying this historical development underscores the necessity for modern fire safety standards and organized emergency response systems [1].

Fires are classified by the type of fuel involved. Class B fires specifically involve flammable and combustible liquids, such as gasoline, oil, and solvents. Because water can spread burning liquids, it is generally ineffective and unsafe for this class of fire. Instead, specialized extinguishing agents - specifically firefighting foams – are used to suppress the fire by creating a physical barrier that separates the fuel from oxygen [2; 3].

Modern firefighting techniques for Class B hazards utilize foams, dry chemical powders, and combined (twin-agent) extinguishing systems.

These methods are governed by international standards, such as NFPA guidelines, to ensure effective suppression while minimizing risks to firefighters and the environment. Choosing the correct extinguishing agent is critical for the success of these operations [3-5].

Technological advancements continue to improve operational efficiency. Unmanned aerial vehicles (drones) are increasingly deployed to monitor large-scale fires and wildfires, providing real-time data for tactical decision-making.

The integration of these digital technologies enhances situational awareness and significantly reduces the danger to personnel during complex incidents [6].

REFERENCES

1. History.com Editors. (2023). How firefighting has evolved over time. History. URL: https://www.history.com/articles/firefighting-methods-technologies

2. Faherty, J., & Shallcross, D. (2021). Fire hazards of flammable liquids. Journal of Chemical Education, 98(1), 1–10. doi: 10.1021/acs.jchemed.0c00084

3. Fire Engineering. (2018, July 1). The right foam for the job. URL: https://www.fireengineering.com/firefighting/the-right-foam-for-the-job/

4. Interstate Technology & Regulatory Council (ITRC). (2020). Firefighting foams and PFAS. URL: https://pfas-1.itrcweb.org/3-firefighting-foams/

5. Wikipedia contributors. (2024, May 15). Twin-agent fire extinguishing system. Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Twin-agent_fire_extinguishing_system

6. Wikipedia contributors. (2024, June 10). Drones in wildfire management. Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Drones_in_wildfire_management

УДК 614.8

СТАТИСТИЧНА ОЦІНКА ДЛЯ ІНТЕНСИВНОСТІ АВАРІЙ ГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Махмурян А.С., студент, НУЦЗ України
НК – Липовий В.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Під інтенсивністю аварії в газорозподільчій системі розуміється умовна густина ймовірності виникнення аварії за малий проміжок часу, якщо до цього моменту система функціонувала безаварійно.

Статистична оцінка для інтенсивності аварій має вигляд [1]:

$$\lambda(t) = \frac{n(t+\Delta t) - n(t)}{N \cdot \Delta t}, \quad (1)$$

де N – число об'єктів, що працюють у початковий момент часу; $n(t+\Delta t) - n(t)$ – це число об'єктів, що відмовили за час Δt.

У цьому розрахунку: $\Delta t = 1$ рік; N – протяжність газопроводів (км) або кількість газифікованих квартир (кв.); $n(t+\Delta t) - n(t)$ – кількість аварій за 1 рік на газопроводах або нещасних випадків у побуті.

При розрахунку величини середньої інтенсивності аварій для зовнішніх газопроводів враховувалася загальна протяжність газових мереж, що дорівнює сумі протяжності газопроводів, які обслуговуються газорозподільними організаціями, та наявність аварій на зовнішніх газопроводах.

Аналогічно підраховувалася сумарна величина газифікованих квартир при визначенні величини інтенсивності нещасних випадків у побуті, пов'язаних із використанням газу.

Середня інтенсивність аварій для зовнішніх газопроводів склала:

$$\lambda_{\text{поб}} = 1{,}11 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{кв} \cdot \text{рік}}, \quad (2)$$

де кв – газифікована квартира.

Аналіз діяльності підприємств газового комплексу показує, що зниження ризику аварійності переважно досягають шляхом удосконалення систем контролю, збільшення напрацювання на відмову агрегатів та обладнання, поліпшення технологій захисту трубопроводів, посилення контролю за якістю будівельно-монтажних та зварювальних робіт, запровадження нових, досконаліших та жорсткіших правил і вимог щодо техніки безпеки, експлуатації обладнання, охорони трубопроводів тощо. Завдяки цьому ризик виникнення аварійних ситуацій на підприємствах газового комплексу вдається утримувати на прийнятному рівні. При оцінці ризику аварійності у газовому комплексі виникає проблема достовірності даних про аварії, що використовуються в розрахунках.

Результати проведеного аналізу дозволяють розробляти програми підвищення безпеки у газовому комплексі, як з організаційних і технічних питань, так і щодо постановки та вирішення науково-дослідних завдань і елементної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березуцький В. В., Адаменко М. І. Небезпечні виробничі ризики та надійність : навч. посіб. Харків : НТУ «ХТІ», 2016. 386 с.

УДК 697.98 : 614.841.3

ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМ ПРОТИДИМНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ: ВИКОРИСТАННЯ ЗОВНІШНІХ ДВЕРНИХ ПРОРІЗІВ ДЛЯ КОМПЕНСАЦІЙНОГО ПРИПЛИВУ ПОВІТРЯ

Мележик Р.С., PhD, НУЦЗ України

В умовах євроінтеграції нормативної бази України (зокрема впровадження серії EN 12101) оптимізація систем протидимного захисту набуває особливої ваги. Згідно з ДБН В.2.5-56, витяжна та припливна вентиляція мають працювати збалансовано: перепад тиску на дверях евакуаційних виходів не повинен перевищувати 150 Па, а негативний дисбаланс у приміщенні не більше 30%.

Традиційно використання зовнішніх дверей для компенсаційного припливу повітря дозволено переважно для атріумів та пасажів. Проте, спираючись на власну практику, я пропоную розширити це рішення на сучасні логістичні комплекси та виробничі цехи. Вони мають аналогічні великі об'єми та достатню кількість зовнішніх воріт, що робить механічний приплив економічно недоцільним.

Проєктування такого рішення базується на двох критичних умовах безпеки: аеродинамічний опір системи $\leq$ 150 Па, а швидкість потоку повітря у дверях – до 6 м/с (щоб не перешкоджати евакуації).

Визначивши необхідний об'єм припливного повітря на основі масової витрати продуктів горіння, я обов'язково перевіряю безпеку евакуації за швидкістю потоку у відкритому прорізі:

$$\omega = \frac{L_a}{\mu F} \leq 6, \qquad (1)$$

де L_a – об'ємна витрата припливного повітря (м³/с); F – фактична площа прорізу (м²); μ – коефіцієнт витрати отвору (зазвичай 0,64).

Далі аеродинамічний опір прорізу перевіряється за рівнянням Бернуллі:

$$\Delta P = \xi \frac{p_a \omega^2}{2}, \qquad (2)$$

де ξ – комплексний коефіцієнт місцевого опору (залежить від форми кромки та тертя); p_a – густина зовнішнього повітря (кг/м³).

Для надійної роботи системи самі лише відкриті двері – це недостатньо. Зовнішні прорізи обов'язково мають бути оснащені автоматичними приводами примусового відчинення, які спрацьовують від пожежної сигналізації та є стійкими до високих температур.

Використання зовнішніх виходів для компенсаційного припливу у виробничих і складських будівлях є ефективним рішенням. Для його повноцінного впровадження необхідно розробити нові національні стандарти (ДСТУ), які чітко регламентують вимоги до автоматичних приводів таких дверей відповідно до європейських норм.

УДК 614.842.61

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ЩОДО БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ З ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПРИ ПОЖЕЖІ

Мельник А.В., Іванова С.О., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Кастранець А.М., ст. викл., ЛДУ БЖД

Забезпечення безпечної евакуації в багатоповерхових житлових будинках є критичним завданням проектування. Згідно з п. 8.10 б) ДБН В.2.2-15:2019, другим евакуаційним виходом з квартир на висоті до 26,5 м вважається вихід на балкон або лоджію з глухим простінком 1,2 м [1]. Проте аналіз резонансних пожеж (Україна, ПАР, Бангладеш) показує, що люди часто вимушені вистрибувати з вікон через швидке заповнення шляхів евакуації димом, що ставить під сумнів достатність лише формального дотримання зазначеного пункту державних будівельних норм.

Шляхом комп'ютерного моделювання, за допомогою програмного комплексу Fire Dynamics Simulator (FDS) та візуалізатора Smokeview (SMV) [2] було проведено оцінку безпечності шляхів евакуації згідно вимог п. 8.10 б) ДБН В.2.2-15:2019. З цією метою використана модель житлового приміщення площею 20 м² (5х4х3 м) з лоджією та з пожежним навантаженням 564 МДж [4]. У моделі враховано зміну концентрацій газів (O_2, CO, CO_2), температури та видимості.

Моделювання показало, що критичні умови для перебування людини формуються значно швидше, ніж завершується фаза активного горіння. Зокрема:

- тепловий режим. Максимальна інтенсивність пожежі (пік тепловиділення 1171,8 кВт) досягається на 905-й секунді. У цей же час температура на лоджії (на висоті дихання 1,5 м) сягає 371°С. Ці умови роблять неможливим перебування людини без захисних засобів.
- дефіцит кисню. На 2280-й секунді концентрація O_2 падає нижче 16% [3], що спричиняє нездужання, задишку та посилене серцебиття. До кінця моделювання (3600 с) рівень кисню на лоджії знижується до критичних 10%, що веде до втрати свідомості.
- токсичність. Вуглекислий газ (CO_2) сягає максимуму 5% [3] на 2610-й секунді, чадний газ (CO) на цей же момент досягає 0,17% [3], що є критично небезпечним рівнем (спричиняє тяжке отруєння протягом години).

Результати моделювання підтверджують, що виконання вимог п. 8.10 б) ДБН В.2.2-15:2019 є необхідною, але не вичерпною умовою безпеки. Наявність глухого простінку не гарантує виживання при тривалій пожежі через інтенсивне накопичення токсичних продуктів горіння та критичне зниження рівня кисню. У сучасних районах з високою щільністю забудови надзвичайно важливим є створення нових пожежних депо. Навіть мінімальне перевищення нормативного часу прибуття пожежно-рятувального підрозділу призводить до трагічних наслідків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Житлові будинки. Основні положення : ДБН В.2.2-15:2019. [Чинний від 2019-12-01]. Київ : Мінрегіон України, 2019. 48 с.

2. Fire Dynamics Simulator (FDS) and Smokeview (SMV) : software bundles. FDS-SMV : official website. 2026. URL: https://pages.nist.gov/fds-smv/downloads.html

3. Основи підготовки газодимозахисника : навч. посіб. / В. В. Ковалишин, С. Ю. Орел, М. М. Клименко та ін. Львів : ЛДУБЖ, 2011. 248 с.

4. Dündar U., Selamet S. Characteristics of fire load and fire spread in modern high-rise buildings. Fire Safety Journal. 2023. Vol. 135. Art. 103723. DOI: doi.org.

УДК 614.841.33:001.8

БІБЛІОМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ СВІТОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ БАЛКОНІВ ТА ЛОДЖІЙ У ВИСОТНИХ БУДІВЛЯХ

Мельник А.В., Іванова С.О., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Кастранець А.М., ст. викл., ЛДУ БЖД

Будівельні норми різних країн передбачають використання балконів та лоджій у багатоповерхових будівлях, як другий евакуаційний вихід або безпечна зони відстою (refuge area). Водночас існує ризик, що ці конструкції будуть створювати шляхи вертикального поширення вогню. Метою роботи є визначення ключових напрямів світових досліджень у цій сфері за допомогою бібліометричного аналізу.

Дослідження проведено на основі масиву публікацій міжнародної наукометричної бази Scopus. Для візуалізації наукового ландшафту використано програмне забезпечення VOSviewer (версія 1.6.20) методом аналізу спільної появи термінів (co-occurrence).

Аналіз отриманої мережі термінів (рис. 1) дозволив ідентифікувати три домінуючі вектори наукових пошуків:

- механіка небезпеки. Домінування термінів window spill plume (викид полум'я з вікна) та balcony spill plume вказує на те, що балкони розглядаються науковцями насамперед як зона аеродинамічного ризику перекидання вогню на вищі поверхи.
- інструментарій. Виявлено сильний кореляційний зв'язок між high-rise building та CFD / numerical simulation. Це підтверджує безальтернативність комп'ютерного моделювання для оцінки безпеки таких конструкцій.
- стратегія захисту. Поняття refuge area (зона відстою) досліджуються у контексті часу прибуття рятувальників та динаміки задимлення (smoke propagation).

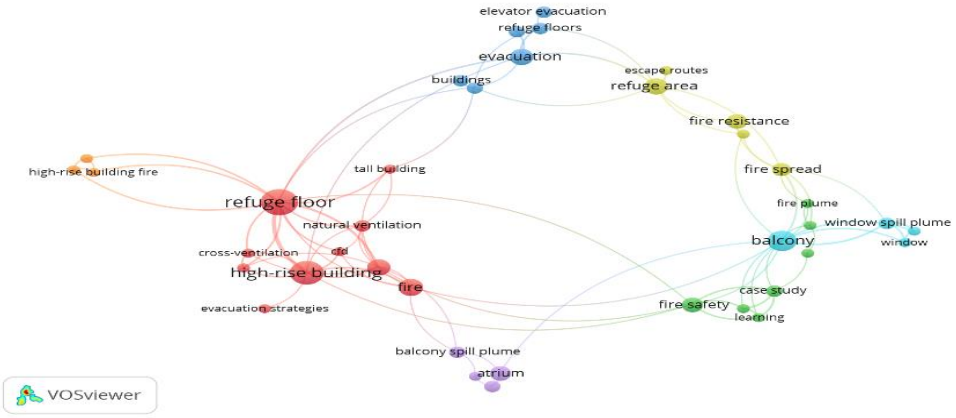


Рис. 1. Візуалізація кластерів ключових слів у VOSviewer

Бібліометричний аналіз підтверджує, що питання безпеки балконів не можна розглядати лише, як архітектурне рішення. Світовий тренд вказує на необхідність перевірки ефективності «глухих простінків» методами CFD-моделювання (зокрема FDS), оскільки ризик задимлення та температурного впливу через ефект spill plume може нівелювати захисну функцію лоджії ще до завершення евакуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Van Eck N. J., Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. Scientometrics. 2010. Vol. 84, No. 2. P. 523–538. doi: 10.1007/s11192-009-0146-3

УДК 621.316.9

ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПОЖЕЖ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Микичур А.О., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Кравець І.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Електричні мережі є основою функціонування сучасних об’єктів: від житлових будинків до складних виробничих підприємств. Разом із тим пожежі, пов’язані з несправностями в електроустановках, залишаються однією з провідних причин техногенних аварій, що призводять до значних матеріальних збитків та ризику для життя людей.

Однією з основних причин таких пожеж є непередбачені відхилення в роботі електричних мереж: перевантаження, короткі замикання, а також різке підвищення температури і т.д. [1].

Саме своєчасне виявлення цих відхилень є критично важливим для пожежної профілактики. Для вирішення цих завдань використовуються автоматичні системи контролю електричних мереж [2]. Ці системи забезпечують постійний моніторинг ключових параметрів: сили струму, напруги, частоти, температури та інших технічних величин. За допомогою датчиків і сенсорів вони збирають дані в режимі реального часу та передають їх до центральних обробних модулів. Завдяки цифровим інформаційним технологіям ці параметри аналізуються автоматично, що дозволяє виявляти позаштатні ситуації навіть до того, як вони стануть критичними для безпеки.

Автоматичний моніторинг технічного стану мереж покращує якість прогнозування аварійних станів, сприяє оптимізації експлуатаційних режимів і допомагає формувати попереджувальні сигнали. Важливою перевагою автоматичних систем контролю є їх інтеграція із сучасними системами диспетчеризації та пожежної сигналізації. Це дозволяє створювати єдиний інформаційний простір управління безпекою об’єкта, у межах якого дані про стан електричних мереж можуть бути використані для прийняття обґрунтованих управлінських рішень: від автоматичного відключення електроживлення до інформування персоналу про електронебезпеку [3].

У підсумку можна стверджувати, що застосування автоматичних систем контролю електричних мереж є важливим напрямом модернізації заходів з пожежної профілактики в електроустановках. Їх використання дозволяє своєчасно виявляти технічні несправності, зменшувати ризики виникнення пожеж і підвищувати рівень безпеки експлуатації електричногообладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравець І. П., Башинський О. І., Кушнір А. П., Шаповалов О. В. Чинники пожежної небезпеки електрообладнання та електроустановок. Пожежна безпека : зб. наук. пр. ЛДУБЖ. 2019. № 34. С. 43–46.

2. Електробезпека в будівлях і спорудах : ДСТУ Б В.2.5-82:2016. [Чинний від 2016-10-01]. Київ : Мінрегіон України, 2016. 34 с.

3. Козаченко О. В., Кускова І. М. Аналіз ризику виникнення пожеж у житлових будинках від електропобутових приладів. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2021. № 1 (15). С. 51–58. URL: https://openarchive.nure.ua /server/api/core/bitstreams/cbf36271-3bcc-4eb9-96c2-dc12e2a852 f3/content.

УДК 614.835

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ТА ДЕТОНАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ

Минюк Я.М., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Аміачна селітра має широке застосування на практиці. Однак у її виробництві, транспортуванні, зберіганні та застосуванні існує ряд невирішених проблем. Найважливішою з них є вибухонебезпека аміачної селітри.

За певних умов аміачна селітра є потенційно вибухонебезпечною речовиною. Умовами, які можуть спричинити вибух є: висока температура (пожежа або тривале нагрівання), удар, тертя або сильне стискання, забруднення горючими речовинами (пальне, мастила, тирса, цукор), зберігання у великих об'ємах без належної вентиляції. При нагріванні (від ~210 °C) аміачна селітра може розкладатися з виділенням газів. В нестабільних умовах (з забрудненнями, домішками чи під тиском) може статися вибухове розкладання з великою силою. Аміачна селітра є сильним окисником. Вона легко постачає кисень для горіння органічних речовин.

Мета роботи полягала у дослідженні природних цеолітів для зменшення вибухонебезпеки та детонаційних властивостей аміачної селітри.

Застосування природних цеолітів для підвищення рівня пожежної безпеки зумовлено їх фізико-хімічними властивостями. Цеоліти – алюмосилікати, які містять оксиди лужних, лужноземельних металів і характеризуються впорядкованою регулярною структурою пор, в кристалічній гратці цеолітів знаходяться молекули води, яка вилучається при нагріванні [1]. Унікальні фізико-хімічні властивості цеолітової породи впливають на вибухонебезпеку аміачної селітри.

Зменшення вибухонебезпеки аміачної селітри при введенні цеолітової породи частково зумовлено зменшенням концентрації амонію – завдяки іонному обміну цеолітовий мінерал (клиноптилоліт) може частково вилучати іони NH_4^+, що знижує кількість потенційно небезпечного нітрату амонію. Також цеолітова порода зменшує вміст вологи, стабілізуючи речовину, оскільки волога може сприяти утворенню конгломератів та впливати на термічну дестабілізацію селітри. Додавання цеолітової породи діє як інертний наповнювач, що зменшує енерговиділення при вибуху. Частинки цеолітової породи можуть зменшувати теплопровідність суміші, що також гальмує запуск детонації.

В роботі доведено, що ефективність та безпечність залежать від складу цеолітової породи та умов змішування. При надмірному подрібненні суміші – збільшується площа контакту, що призводить до небажаної реакційної активності.

Таким чином, цеолітова порода зменшує вибухонебезпеку аміачної селітри, діючи як сорбент, стабілізатор та іонообмінний матеріал.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ferents N., Pavliuk Y. Fire prevention devices on the basis of the waste zeolite catalysts "Tseosor 5A". Пожежна безпека. 2018. № 32. С. 69–73.

UDK 614.84

LIGHTWEIGHTING THE CORE OF GYPSUM PLASTERBOARD WITH NON-COMBUSTIBLE MATERIALS

Mikulis T., Master's Student, Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania Zurauskiene Associate R., Prof., Vilnius Gediminas Technical University, Lithuania

Gypsum plasterboards are one of the most commonly used construction materials in interior finishing due to their ease of use and good fire resistance properties. However, their production is energy-intensive, and the boards themselves are relatively heavy, which increases transportation costs and structural loads [1].

The main scientific challenge is to make the plasterboards lighter without compromising their strength characteristics. The problem lies in maintaining mechanical properties while reducing density. The gypsum core is a brittle crystalline structure composed of calcium sulfate dihydrate and additives. When lightweight materials or waste are incorporated, the interlocking of gypsum crystals (dihydrate) is disrupted. This leads to several issues: loss of compressive strength, a more porous lightweight core that cannot withstand standard loads, and additives that may weaken the bond between the gypsum core and the cardboard surface. In addition, most lightweight organic waste materials that can be added to the gypsum mass increase the flammability of the plasterboard, which contradicts the primary function of gypsum – fire safety.

Scientific literature identifies three main strategies:

- the use of bio-waste (such as cellulose and plant-based materials);
- the use of synthetic and mineral fillers (such as perlite, vermiculite, aerogels, or glass microspheres);
- the use of pore-forming agents (additives that increase the air content in the mixture).

One of the main goals in this study is to find the approach that does not increase the flammability of the gypsum core, using additives that are lightweight, porous, and resistant to high temperatures. In this research, foamed glass granules obtained from glass waste were used to reduce the weight of the gypsum plasterboard core. Foamed glass granules are produced by granulating ground glass with foaming sprayers and then heating it in furnaces at extremely high temperatures until it expands and transforms into white granules of various diameters. After incorporating foamed glass granules into the forming mixture and hardening the samples, the density, flexural strength, and compressive strength of the samples were determined and compared with the characteristics of conventional gypsum plasterboards. It was found that a 30 % content of foamed glass granules is not sufficient to achieve a density similar to that of gypsum plasterboard cores; however, the resulting flexural and compressive strength of the samples is higher than the mechanical characteristics of the plasterboard core.

REFERENCES

1. Erbs, A., Nagalli, A., Carvalho, K. Q. de, Mazer, W., Moraes Erbs, M. de, Paz, D. H. F., & Lafayette, K. P. V. (2021). Development of plasterboard sheets exclusively from waste. Journal of Building Engineering, 44, 102524.

УДК 614.8

СЕКТОР ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Мірошниченко Д.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Афанасенко К.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Відповідно до Закону України «Про критичну інфраструктуру» [1], хімічна промисловість визначена як один із секторів критичної інфраструктури. Це означає, що життєво важливі функції та/або послуги, які надає цей сектор, є критично важливими для життєдіяльності суспільства, економіки та національної безпеки.

Сектор хімічної промисловості, як частина критичної інфраструктури, охоплює підприємства та об'єкти, збої або порушення діяльності яких можуть призвести до значних негативних наслідків. У відповідності до Постанови Кабінету Міністрів України № 1109 підсектор «Хімічна промисловість» входить до сектору «Промисловість».

До критично важливих функцій хімічної промисловості, відносяться: виробництво промислового газу, виробництво добрив або азотистих сполук, виробництво пестицидів або інших агрохімічних продуктів, виробництво вибухових речовин, виробництво основних органічних хімічних речовин, виробництво основних неорганічних речовин, зберігання небезпечних (особливо небезпечних) хімічних/вибухових речовин.

При цьому, розуміння структури галузі має критичне значення для оцінки ризиків [2]. Найбільшу частку займає виробництво агрохімікатів та добрив, що передбачає масштабне використання аміаку та селітри – речовин з високою вибухо- та пожежонебезпекою (рис. 1).

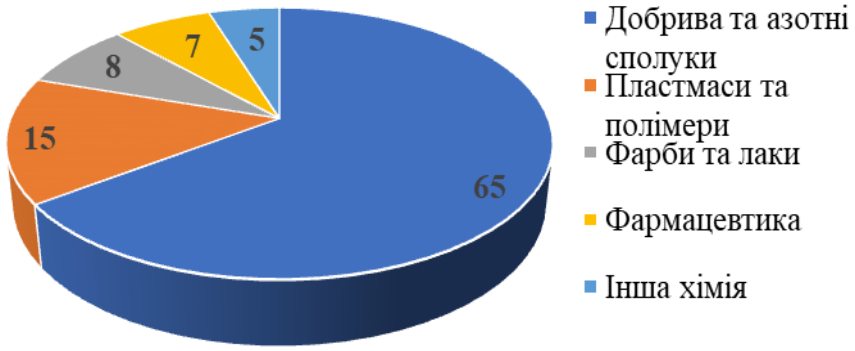


Рис. 1. Розподіл хімічних речовин за відсотками в хімічному підсекторі України

ЛІТЕРАТУРА

1. Про об'єкти підвищеної небезпеки : Закон України від 18.01.2001 № 2245-III. Редакція від 01.01.2024. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text.

2. Аналітична оцінка ситуації у хімічній промисловості України та на внутрішньому товарному ринку хімічної продукції станом на січень-вересень 2024 року. Аналітична записка : Черкаський НДІТЕХІМ, 2024. 51 с.

УДК 614.841.3:631.56

ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Мірошніченко В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

Забезпечення продовольчої безпеки держави в умовах воєнного стану набуває стратегічного значення. Оскільки об'єкти зберігання та переробки зерна (елеватори, зерносклади, комбікормові заводи) стали цілями систематичних ракетно-артилерійських ударів, існуючі системи протипожежного захисту вимагають адаптації до нових реалій, що виходять за межі стандартних ризиків.

Основну загрозу на елеваторах становить зерновий пил, який за вибухонебезпечністю прирівнюється до вугільного (НКМПП – 40 г/м³).

У мирний час джерелами запалювання є іскри або несправність обладнання, проте в умовах бойових дій спектр небезпек суттєво розширюється.

По-перше, виникає ефект «вторинної вибухонебезпеки». Вібрація від ударних хвиль (навіть без прямого влучання) струшує осілий пил зі стін та конструкцій. Це миттєво створює у замкнутому об'ємі вибухонебезпечну суміш, яка може здетонувати від найменшої іскри внаслідок руйнування електромереж.

По-друге, критичною проблемою є перебої в енергопостачанні. Відключення вентиляції та термометрії унеможливлює контроль за самозігріванням зерна. При нагріванні до 270–300 °С воно здатне самозайматися: ячмінь та кукурудза горять відкритим полум'ям, тоді як пшениця схильна до прихованого тління, яке важко виявити. Гасіння пожеж ускладнюється руйнуванням стаціонарних систем водопостачання та відсутністю напору в мережі. Це вимагає створення автономних запасів води та використання мотопомп.

Через загрозу повторних ударів рятувальники повинні працювати у засобах бронезахисту, подаючи воду чи піну лафетними стволами з безпечних відстаней, щоб уникнути обвалу конструкцій.

Отже окрему увагу слід приділити пасивному захисту. Обладнання силосних корпусів легкоскидними конструкціями та розвантажувальними отворами дозволить знизити тиск вибуху та мінімізувати руйнування несучих елементів у разі детонації пилоповітряної суміші.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник В. В., Липовий В. О., Афанасенко К. А. та ін. Пожежна безпека технологічних процесів : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2023. 177 с.

2. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану: навч. посіб. / за заг. ред. М. Коваля. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. 306 с.

УДК 614.841.4:622.691

СПЕЦИФІКА ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ НА РОЗПОДІЛЬЧИХ ГАЗОПРОВОДАХ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Мірошніченко В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

Робота газопостачальних систем під час воєнного стану пов'язана зі значно вищими техногенними небезпеками. Пошкодження газових мереж унаслідок обстрілів породжує ризики вибухів та займання. Природний газ (метан) має вибухові концентрації в межах 5–15 відсотків.

Коли підземні труби руйнуються, він може просочуватися крізь ґрунт і збиратися у підвальних приміщеннях, які часто використовуються як укриття, створюючи смертельну загрозу об’ємного вибуху.

Якщо у мирний час причиною поломок є здебільшого корозія чи земельні роботи, то в умовах бойових дій характер пошкоджень кардинально інший: спостерігаються повні розриви магістралей, деформація запірної арматури та виведення з ладу газорозподільних пунктів (ГРП) уламками.

Усунення аварій газовими службами та підрозділами ДСНС ускладнюється низкою специфічних чинників:

Мінування – ділянка розриву газопроводу може бути замінована, що унеможливлює негайне проведення земляних операцій.

Викид із полум'ям - якщо газ виходить під тиском і спалахує, більш доцільним є дозволити йому контрольовано догоріти до того, як буде перекрито вентиль на безпечній ділянці, аби уникнути формування хмари, здатної до вибуху.

Дефіцит часу- відновлювальні роботи необхідно виконувати надзвичайно швидко через загрозу цілеспрямованих атак ворога на місця скупчення спеціальної техніки.

Для підвищення стійкості систем та забезпечення безпеки населення необхідно: запровадити системи телеметрії, що дозволяють віддалено контролювати стан та автоматично ізолювати пошкоджені ділянки; включити до планів цивільної оборони положення про превентивне відключення газу в районах активних бойових дій; забезпечити аварійні бригади газоаналізаторами із виносною апаратурою для визначення рівня загазованості перед початком рятувальних дій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник В. В., Липовий В. О., Афанасенко К. А. та ін. Пожежна безпека технологічних процесів : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2023. 177 с.

2. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану : навч. посіб. / за заг. ред. М. Коваля. Львів : ЛДУ БЖД, 2023. 306 с.

3. Газопостачання : ДБН В.2.5-20:2018. [Чинний від 2019-07-01]. Київ : Мінрегіон України, 2019. 117 с.

4. Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення планів цивільного захисту на особливий період суб’єктами господарювання : наказ ДСНС України від 19.03.2024 № 302.

УДК 614.841.3:623.4

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Мірошніченко В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

В умовах збройної агресії об'єкти зберігання нафтопродуктів стали пріоритетними мішенями для ракетно-бомбових влучань. Забезпечення їхньої пожежної безпеки вимагає перегляду стандартних підходів мирного часу з огляду на ризики застосування сучасних засобів ураження. Зберігання у вертикальних сталевих резервуарах (РВС) характеризується високою пожежною небезпекою. Якщо в мирний час вогневі запобіжники захищають від внутрішніх загроз, то у воєнний виникає загроза фізичного руйнування корпусу уламками боєприпасів.

Це спричиняє миттєву розгерметизацію, розлив пального в обвалування та масштабні пожежі, які неможливо локалізувати штатними стаціонарними системами, оскільки вони часто знищуються першим ударом.

Гасіння загорянь ускладнюється специфічними факторами. По-перше, це руйнування водопостачання та знищення запасів піноутворювача на об'єкті. По-друге, загроза повторних обстрілів («double tap») змушує особовий склад працювати в засобах бронезахисту, що знижує рухливість. По-третє, стандартні схеми пінної атаки потребують змін: через неможливість під'їзду техніки необхідно подавати речовини з максимальних дистанцій або використовувати роботизовані комплекси. Важливим є організаційне планування.

Згідно з рекомендаціями ДСНС, плани цивільного захисту мають враховувати найгірші сценарії. Необхідно не лише евакуювати персонал, а й розосередити запаси вогнегасних речовин за межами зон ураження та створити автономні ланки пожежогасіння, незалежні від централізованих комунікацій.

Таким чином, підвищення живучості нафтобаз можливе лише за умови комплексної модернізації: від встановлення фізичних бар'єрів проти уламків до переходу на автономні мобільні засоби пінного гасіння, ефективні навіть при зруйнованій інфраструктурі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник В. В., Липовий В. О., Афанасенко К. А. та ін. Пожежна безпека технологічних процесів : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2023. 177 с.

2. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану : навч. посіб. / за заг. ред. М. С. Коваля. Львів : ЛДУ БЖД, 2023. 306 с.

3. Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення планів цивільного захисту на особливий період суб'єктами господарювання : наказ ДСНС України від 19.03.2024 № 302. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/v0302388-24

УДК 614.84:620.95

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ БІОГАЗОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ ЗАГРОЗИ

Мірошніченко В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

В умовах руйнування централізованої енергетичної інфраструктури зростає роль об’єктів відновлюваної енергетики, зокрема біогазових комплексів, які дозволяють забезпечувати автономне енергопостачання громад. Однак специфіка технологічного процесу виробництва біогазу створює унікальні ризики в умовах можливих ракетно-артилерійських обстрілів.

Згідно з даними навчальної літератури, технологічний процес біогазової установки базується на анаеробному бродінні органічної сировини (гною, силосу, відходів харчової промисловості).

Кінцевим продуктом є біогаз, що складається переважно з метану (50–70 %) та діоксиду вуглецю (30–50 %). Основну пожежну небезпеку становлять газгольдери – ємності для накопичення газу, які часто виконуються з еластичних мембранних матеріалів, що не мають захисту від осколкового ураження.

В умовах мирного часу система безпеки базується на автоматичному контролі тиску та концентрації метану. Процес переробки субстрату передбачає роботу механічних сепараторів 4–6 разів на добу для розділення залишків бродіння.

Однак в умовах воєнного стану виникає загроза миттєвої розгерметизації системи. На відміну від рідкого палива, витік біогазу під тиском при пошкодженні газгольдера уламком боєприпасу призводить до миттєвого утворення вибухонебезпечної хмари, яка здатна детонувати від розпечених частин боєприпасу.

Специфікою гасіння таких об'єктів в умовах війни, з огляду на положення про дії підрозділів ДСНС на об'єктах енергетики, є неможливість перекриття запірної арматури через її механічне пошкодження або дистанційне відключення автоматики внаслідок кібератак чи знеструмлення.

Тому плани цивільного захисту суб'єктів господарювання повинні передбачати не лише стандартні заходи евакуації, а й облаштування захисних бар'єрів (габіонів) навколо реакторів-ферментаторів та когенераційних установок.

Критичним заходом є впровадження системи аварійного факельного спалювання газу («свічка»), яка дозволяє оперативно спорожнити газгольдери при оголошенні повітряної тривоги, знижуючи потенціал вибуху.

Також необхідне розосередження запасів дизельного палива, яке часто використовується для запуску когенераційних установок, оскільки його сумісне зберігання з газовим господарством створює ефект «доміно» при виникненні пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану : навч. посіб. / М. С. Коваль та ін. ; за заг. ред. М. С. Коваля. Львів : ЛДУ БЖД, 2023. 306 с.

2. Олійник В. В., Липовий В. О., Афанасенко К. А. та ін. Пожежна безпека технологічних процесів : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2023. 177 с.

3. Про затвердження Методичних рекомендацій з розроблення планів цивільного захисту на особливий період суб'єктами господарювання: Наказ ДСНС України від 19.03.2024 № 302.

УДК 614.841.3:351.86

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЛОГІСТИЧНИХ ЦЕНТРІВ ГУМАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Мірошніченко В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

В умовах воєнного стану логістика гуманітарної допомоги стала критично важливою складовою національної стійкості. Склади гуманітарної допомоги, через які проходять значні обсяги продовольства, медикаментів та технічних засобів, часто організовуються у непристосованих приміщеннях (школах, спортзалах, торгових центрах), що створює значні ризики пожежної безпеки.

Аналіз нормативної бази та практичного досвіду свідчить про системні порушення правил сумісного зберігання речовин та матеріалів на таких об'єктах. Згідно з вимогами пожежної безпеки технологічних процесів зберігання, речовини повинні класифікуватися за фізико-хімічними властивостями та сумісністю при гасінні.

Проте на практиці в одному об’ємі складу часто знаходяться горючі речовини (одяг, картонна тара), легкозаймисті рідини (паливо для генераторів, спиртовмісні антисептики) та аерозольні балони.

Особливу небезпеку становить зберігання електрогенераторів та паливно-мастильних матеріалів безпосередньо у складських зонах. Як зазначено у посібнику з дій підрозділів ДСНС, логістичне управління в системі гуманітарної допомоги вимагає суворого обліку та контролю. При влучанні боєприпасів у такий об'єкт виникає пожежа класу В (горіння рідких речовин) у поєднанні з класом А (тверді матеріали), що значно ускладнює вибір вогнегасних речовин та тактику гасіння.

Додатковим фактором ризику є висока щільність завантаження складів, що перевищує проектні норми навантаження на перекриття та перешкоджає роботі систем внутрішнього протипожежного водопроводу.

Враховуючи загрозу диверсій та обстрілів, для таких об'єктів рекомендовано:

Категоричний поділ складських потоків: виділення окремих ізольованих зон (або зовнішніх майданчиків) для зберігання ПММ та генераторів.

Забезпечення об’єктів первинними засобами пожежогасіння з розрахунку на клас пожежі В (порошкові вогнегасники великої ємності), оскільки вода може бути неефективною при розливі палива.

Організація цілодобового чергування добровільних пожежних команд із числа персоналу, навченого діям при оголошенні повітряної тривоги та виявленні загорянь.

Важливою складовою є розробка планів евакуації матеріальних цінностей, які, згідно з методичними рекомендаціями ДСНС, мають бути інтегровані в загальний план цивільного захисту об’єкта на особливий період, з визначенням пріоритетності вивезення критичних груп товарів (медицина, засоби захисту).

ЛІТЕРАТУРА

1. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану: навч. посіб. / За заг. ред. М. Коваля. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. 306 с.

2. Олійник В. В., Липовий В. О. Пожежна безпека технологічних процесів: навч. посіб. Харків: НУЦЗУ, 2023. 177 с.

УДК 614.84

ІНФОРМАЦІЙНО-РОЗ'ЯСНЮВАЛЬНА РОБОТА ЯК ЕЛЕМЕНТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ

Міхайліченко А.С., курсант, НУЦЗ Україна
НК – Савченко О.В., к.т.н., НУЦЗ Україна
НК – Безугла Ю.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ Україна

Проведення інформаційно-роз`яснювальної роботи регламентується [1–3]. При її проведенні можна використовувати наступні інструменти:

- публікації;
- навчальні заняття, модулі та презентації;
- інтерактивне навчання;
- театральне та сценічне мистецтво;
- ігри та конкурси;
- аудіо- та відеоматеріали;
- інтерактивні ресурси;
- соціальні ЗМІ;
- телекомунікації [4, 5].

Протягом тривалого часу публікації були улюбленим засобом поширення інформації серед населення. Незалежно від того, чи є публікація друкованою або ж поширюється в електронному вигляді, вона повинна бути інформативною та переконливою.

Один із найпростіших та найдешевших способів для здійснення інформаційно-роз`яснювальної роботи є використання офіційних сайтів. До них відносяться офіційний сайт ДСНС, офіційні сторінки Головних управлінь ДСНС тощо. Прикладом такого ресурсу може бути офіційний сайт НУЦЗ України.

Немає єдиного, найефективнішого способу поширювати інформаційні повідомлення.

Таким чином, успіх зазвичай досягається шляхом комбінування різних інструментів.

Розглянуті інструменти рекомендуються для використання при проведенні інформаційно-роз'ясювальної роботи з питань безпеки життєдіяльності населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про медіа: Закон України від 13.12.2022 р. № 2849-IX. Дата оновлення: 02.07.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2849-20#Text.

2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. Дата оновлення 05.10.2023. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text.

3. Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях: Постанова Кабінету Міністрів України від 26.06.2013 р. № 444. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/444-2013-%D0%BF#Text.

4. Палієнко А. В. Специфіка сприйняття медіа інформації//Витоки педагогічної майстерності. 2014. Вип. 14. С 202–208.

5. Савченко О. В., Безугла Ю. С. Особливості підготовки здобувачів вищої освіти НУЦЗ України до інформаційно-роз'яснювальної роботи з питань безпеки життєдіяльності населення. Бюлетень НУЦЗУ. Харків : НУЦЗУ, 2023. С. 115–119.

УДК 351.785:378.14

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМОБІЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ З МЕТОЮ МІНІМІЗАЦІЇ ДТП В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Москаленко Т.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Пятков М.С., к.військ.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Забезпечення безпеки дорожнього руху в особливих умовах службово-бойової діяльності є одним із ключових чинників збереження життя і здоров'я особового складу, а також підтримання високого рівня боєздатності та оперативної готовності підрозділів.

Чинна система автомобільної підготовки, що використовується у відомчих та силових структурах, переважно базується на традиційних підходах до навчання водіїв. Водночас така система не повною мірою враховує специфіку експлуатації спеціалізованої техніки в особливих умовах, зокрема під час виконання завдань у зоні підвищеної небезпеки, в умовах обмеженого часу, недостатньої інформації та високого рівня стресу.

Недостатня увага приділяється психофізіологічним особливостям діяльності водія, формуванню навичок прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, а також відпрацюванню дій у змодельованих екстремальних умовах. Крім того, у більшості програм відсутній диференційований підхід до підготовки водіїв залежно від рівня складності техніки, функціонального призначення транспортних засобів та досвіду особового складу, що негативно впливає на загальний рівень безпеки дорожнього руху.

Аналіз практики виявляє суттєві недоліки: розрив між теоретичною підготовкою та практичними навичками, недостатню увагу до психофізіологічних аспектів управління технікою в екстремальних умовах, обмежене використання сучасних навчальних технологій та відсутність диференціації за рівнями складності.

Дорожньо-транспортні пригоди в особливих умовах мають комплексний характер і зумовлюються сукупністю технічних, організаційних та людських факторів.

У сукупності зазначені фактори суттєво підвищують ризик виникнення ДТП, що вимагає комплексного підходу до вдосконалення системи автомобільної підготовки. Одним із ключових напрямів мінімізації ДТП в особливих умовах є модернізація навчальних програм автомобільної підготовки. Доцільним є розширення їх змісту за рахунок включення тем, пов'язаних з експлуатацією спеціалізованої техніки, використанням електронних систем керування, діагностикою несправностей та особливостями руху в складних дорожніх і кліматичних умовах.

Важливу роль відіграє впровадження тренажерних і моделювальних технологій, які дозволяють відпрацьовувати дії водіїв у небезпечних і нестандартних ситуаціях без ризику для життя та техніки. Такі технології сприяють формуванню стійких навичок, розвитку швидкості реакції та вмінню приймати обґрунтовані рішення в умовах дефіциту часу.

Реалізація удосконаленої системи потребує створення сучасної навчально-матеріальної бази: спеціалізованих автодромів, симуляційних центрів, технічних майстерень та розробки електронних навчальних матеріалів. Важливим є постійне підвищення кваліфікації викладацького складу через міжнародні стажування.

Таким чином, мінімізація дорожньо-транспортних пригод в особливих умовах можлива лише за умови комплексного удосконалення системи автомобільної підготовки.

УДК 614.8

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Обихвіст Д.К., курсант, НУЦЗ України
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Умови функціонування промислових, енергетичних й транспортних об’єктів супроводжуються ризиком виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов’язаних з аваріями, відмовами обладнання та порушеннями технологічних процесів. Реагування на такі події здійснюється з використанням комплексу технічних й організаційних рішень, спрямованих на локалізацію джерела небезпеки та зменшення масштабів наслідків [1].

В системах реагування застосовуються автоматизовані засоби моніторингу. Використання сенсорних мереж, телеметричних каналів й програмних засобів обробки даних дозволяє фіксувати відхилення від нормативних режимів роботи та формувати інформацію для прийняття управлінських рішень. Для просторового аналізу наслідків аварій використовуються геоінформаційні системи, які застосовуються під час оцінювання зон можливого ураження та планування заходів реагування.

В процесі ліквідації наслідків техногенних надзвичайних ситуацій застосовуються безпілотні літальні апарати та робототехнічні комплекси, що використовуються для дистанційного огляду об’єктів, виявлення осередків небезпеки та збору первинної інформації в умовах обмеженого доступу. Це зменшує потребу безпосереднього перебування персоналу в небезпечних зонах та підвищує рівень керованості робіт.

Організація реагування здійснюється із застосуванням автоматизованих систем управління, які забезпечують обмін інформацією між органами управління, аварійно-рятувальними підрозділами та іншими залученими службами. Такі системи використовуються для координації дій, обліку ресурсів й контролю виконання заходів в межах встановлених алгоритмів реагування.

Окремий напрям – це використання програмних засобів прогнозування та математичного моделювання розвитку аварійних процесів. Моделі застосовуються для оцінювання можливих сценаріїв поширення небезпечних факторів, визначення потреби в силах і засобах та коригування планів реагування.

Підготовка персоналу здійснюється з використанням комп’ютерних тренажерів й віртуальних середовищ, що дозволяє відпрацьовувати дії в типових і ускладнених умовах без залучення реальних ресурсів. Застосування сучасних технологій в реагуванні на надзвичайні ситуації техногенного характеру сприяє підвищенню узгодженості дій суб’єктів цивільного захисту.

Отже, реагування на надзвичайні ситуації техногенного характеру доцільно розглядати на основі системного підходу [1], що передбачає узгоджене функціонування засобів моніторингу, управління, зв’язку та сил реагування в межах єдиного організаційно-технічного комплексу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В. В. Системний підхід до оцінки динаміки прояву надзвичайних ситуацій на території України. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2015. Вип. 22. С. 137–149.

УДК 614. 841.2

ОСНОВНІ ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОБ'ЄКТАХ ІЗ МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ

Овчинніков Д.О., студент, НУЦЗ України
НК – Рижченко О.С., к.філол.н, доцент, НУЦЗ України

Відповідно до аналізу даних статистики пожеж у місцях із масовим перебуванням людей, Кабінет Міністрів України доручив Міністерству внутрішніх справ України з 28 березня поточного року, Державній службі з надзвичайних ситуацій, разом з іншими органами влади, провести загальну перевірку пожежної безпеки торгівельних центрів, культурно-видовищних, освітніх закладів та інших місць масового перебування людей через можливість обстрілів.

Основні порушення, що можуть створити загрозу життю та здоров'ю людей у разі пожежі – це відсутність первинних засобів пожежогасіння; недостатня кількість та загроза обвалу евакуаційних шляхів і виходів, що може ускладнити рух людей до безпечного місця перебування; відсутність або несправність систем протипожежного захисту, які оповіщають про пожежу та обмеження поширення вогню завчасно.

Для того, щоб забезпечити надійний протипожежний захист, потрібно контролювати використання електротехнічного, інженерного обладнання та засобів зв'язку також дотримуватись вимог пожежної безпеки під час проведення вогневих та будівельно-монтажних робіт, а також розбір завалів; проводити плановані перевірки на наявність об'єктів первинних засобів пожежогасіння та системами протипожежного захисту.

На видних місцях біля телефонів необхідно вивісити таблички із зазначенням номера телефону для виклику пожежно-рятувальних підрозділів.

Необхідно на видному місці розмістити плани евакуації людей на випадок пожежі чи ракетного вибуху, а також інструкцію з пожежної безпеки. Інструкція визначає дії персоналу для безпечної та швидкої евакуації людей. Для об'єктів з перебуванням людей уночі інструкція повинна також передбачати дії персоналу у нічний час.

Усі меблі і обладнання повинні розміщуватись таким чином, щоб вони не перешкоджали евакуації людей.

Будівлі та приміщення із масовим перебуванням людей повинні бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння, а саме вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, покривалами з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, пожежними відрами, совковими лопатами, пожежним інструментом, які використовуються для локалізації і ліквідації пожеж у їх початковій стадії розвинення.

Місця встановлення вогнегасників повинні бути легкодоступними та помітними, але необхідно забезпечити захист вогнегасників від прямих сонячних променів та приладів опалювання.

Для всіх працівників охорони повинні бути розроблені спеціальні інструкції, в яких вказані їх обов'язки щодо дотриманням протипожежного режиму, огляду всієї території, порядок дій в разі виявлення пожежі та вибуху, спрацювання систем протипожежного захисту. Також вони повинні мати список посадових осіб об'єкта із вказаним їх місцем проживання, службових та мобільних телефонів.

УДК 614.84

ТЕНДЕНЦІЇ У РОЗВИТКУ ІНТУМЕСЦЕНТНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Павленко Б.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Григоренко О.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Інтумесцентні покриви залишаються найбільш ефективним методом вогнезахисту сталевих, дерев'яних та композитних конструкцій. Аналіз літературних джерел за останні п'ять років свідчить про зміну парадигми від простого пошуку вогнезахисної ефективності до створення мультифункціональних, екологічно безпечних та стійких до атмосферного впливу систем.

Однією з найпомітніших тенденцій є відмова від нафтопродуктів на користь відновлюваної біомаси як джерела вуглецю у традиційних системах «кислота-джерело вуглецю-спінювач». Дослідження [1] років демонструють ефективність використання технічного лігніну та модифікованих крохмалів як заміни пентаеритриту. Лігнін, завдяки високому вмісту ароматичних структур, сприяє утворенню більш щільного та термічно стабільного коксового шару.

Ще одним напрямком розвитку вогнезахисних покривів є використання нанотехнологій та вуглецевих наноматеріалів [2]. Впровадження нанонаповнювачів для модифікації структури пінококсу є домінуючим напрямком у підвищенні термоізоляційних властивостей. Додавання малих кількостей (0,1–1,0 мас.%) функціоналізованого оксиду графену значно підвищує щільність та бар'єрні властивості пінококсового залишку.

Сучасні «класичні» склади інтумесцентних вогнезахисних покривів, що базуються на тріаді «поліфосфат амонію-пентаеритрит-меламін», як зазначають автори [3], досягли межі своєї ефективності. Тому новітні розробки фокусуються на використання добавок-синергістів, які покращують взаємодію зазначених компонентів. З цією метою використовують борати цинку або гідроксиду алюмінію/магнію, що дозволяє «класичним» складам досягти ефекту «склування» – при високих температурах утворюється боросилікатне або оксидне скло, яке герметизує пори пінококсу, запобігаючи дифузії кисню до зони окиснення.

Аналіз використаних джерел свідчить про те, що розвиток інтумесцентних покривів вийшов за межі простого емпіричного підбору компонентів та має чіткі напрямки на екологізацію покривів, наноструктурування та використання добавок-синергістів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Quan Y., Zhang W., Marquez J. A. D. et al. Sustainable biomass-based flame retardants: recent advances in starch, phytic acid, and chitosan systems for polymeric materials. Emergency Management Science and Technology. 2025. Vol. 5, no. 1. Art. 1.

2. Jamsaz A., Goharshadi E. K. Graphene-based flame-retardant polyurethane: A critical review. Polymer Bulletin. 2023. Vol. 80, no. 11. P. 11633–11669.

3. Chen C., Bai X., Xiao G. et al. Improvement of fire protection properties of epoxy coatings with cobalt-zinc based metal-organic frameworks and siloxane co-loaded alginate fibers as nano-reinforcing agents. Progress in Organic Coatings. 2025. Vol. 200. Art. 109074.

УДК 614.8

ЗДІЙСНЕННЯ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ДІЇ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ

Педан С.Ю., Іванишен В.О., курсанти, НУЦЗ України
НК – Сербин В.А., ст. викл., НУЦЗ України

Збройна агресія РФ спричинила нові виклики для пожежної та техногенної безпеки України. Водночас держава запровадила суттєві обмеження на проведення перевірок для підтримки стабільності бізнесу, що потребує пошуку балансу між дерегуляцією та безпекою цивільного захисту.

Введення в дію правового режиму воєнного стану в Україні спричинило трансформацію механізмів державного регулювання. Питання пожежної та техногенної безпеки набули особливої гостроти через постійні ризики руйнувань промислових та цивільних об'єктів. Водночас виникла необхідність балансу між жорстким контролем та дерегуляцією бізнесу для підтримки економіки.

Актуальність теми зумовлена прийняттям Постанови Кабінету Міністрів України від 13 березня 2022 р. № 303, яка запровадила мораторій на планові перевірки. Це вимагає пошуку нових інструментів забезпечення безпеки, зокрема через превентивну роботу ДСНС та використання цифрових сервісів.

Наразі державний нагляд здійснюється переважно шляхом позапланових заходів. Підставою для них є доручення Прем'єр-міністра, заява суб'єкта господарювання або наявність загрози життю та здоров'ю людей.

Основним акцентом у роботі органів ДСНС став консультативний супровід. Суб’єкти господарювання можуть ініціювати добровільний аудит пожежної безпеки, що дозволяє виявити порушення без накладення штрафних санкцій.

Розвиток механізму добровільного страхування цивільної відповідальності стає дієвим інструментом, що дозволяє суб’єктам господарювання підтверджувати належний рівень безпеки без прямого втручання уповноважених посадових осіб ДСНС.

Впровадження електронного кабінету суб'єкта господарювання та автоматизація звітності дозволяють зменшити корупційні ризики та оптимізувати роботу офіцерів-рятувальників громади.

Державний нагляд у воєнний час трансформувався з регулярного моніторингу у точковий механізм реагування на критичні загрози. Пріоритетом стає не формальна відповідність нормам, а реальна стійкість об’єктів господарювання до наслідків бойових дій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI. Редакція від 22.03.2026 [1, 2]. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

2. Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності : Закон України від 05.04.2007 № 877-V. Редакція від 01.01.2026. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

3. Про припинення заходів державного нагляду (контролю) і державного ринкового нагляду в умовах воєнного стану : постанова Кабінету Міністрів України від 13.03.2022 № 303. Редакція від 01.01.2026 [3]. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

УДК 614.842.3:614.8

ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ

Підкопай К.Ю., студент, НУЦЗ України
НК – Андрєєва Л.І., викладач, НУЦЗ України

Торф'яні пожежі є одними з найскладніших для ліквідації надзвичайних ситуацій у природних екосистемах через прихований (підземний) характер тління, тривалість процесу та ризик повторних займання після зовнішнього затухання. Наслідками виступають тривале задимлення територій, погіршення якості повітря та деградація торфовищ. В Україні такі пожежі найчастіше пов'язані з осушеними або частково осушеними торфовищами, де поєднання зниженого рівня ґрунтових вод і антропогенних факторів формує передумови до займання та поширення тління у товщі торфу. Ключовим обмежувальним чинником під час гасіння торфу є забезпечення стабільної подачі води з необхідними гідравлічними параметрами (витрата, напір) за умов віддаленості від стаціонарної інфраструктури. Нормативні засади організації реагування та ресурсного забезпечення визначаються Кодексом цивільного захисту України, а загальні вимоги до зовнішніх систем водопостачання – профільними будівельними нормами [1]. Водночас на торфовищах часто відсутня достатня щільність водопровідної мережі та доступ до гідрантів, що зумовлює потребу безводопровідних або комбінованих схем водозабезпечення. Доцільно виокремлювати три базові варіанти водопостачання: (а) використання централізованих мереж поблизу населених пунктів; (б) безводопровідне водопостачання з природних джерел із залученням пересувних насосних засобів; (в) комбіновані схеми з проміжними ємностями для вирівнювання подачі та підвищення стійкості роботи системи.

Для торф'яних пожеж особливо важливо враховувати тривалість робіт і потребу у довготривалому зволоженні та охолодженні торфового масиву, оскільки осередки тління можуть розвиватися у глибших шарах і бути малопомітними візуально.

Додатковою проблемою є знижена змочуваність торфу внаслідок утворення гідрофобних продуктів термічного розкладу, що ускладнює проникнення води в осередок. У зв'язку з цим у літературі відзначається доцільність застосування спеціалізованих засобів подачі води у товщу торфу, які підвищують адресність зволоження підземного осередку та зменшують неефективні втрати води. Ефективність таких засобів безпосередньо залежить від організації водопостачання: гарантування витрати, напору, надійності джерела та безперервності подачі на всіх етапах розгортання. Для торф'яних пожеж водозабезпечення є визначальним фактором результативності через тривалість робіт, важкодоступність районів і специфіку підземного тління.

Підготовка до реагування має включати інвентаризацію доступних вододжерел і маршрутів підвозу/транспортування води з урахуванням сезонності та резервування варіантів підключення.

Вибір схеми водопостачання доцільно обґрунтовувати за сукупністю критеріїв: гідравлічні можливості, логістика, швидкість розгортання та ресурсна забезпеченість, із забезпеченням технологічної сумісності з обраними засобами подачі води у торф.

ЛІТЕРАТУРА

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування : ДБН В.2.5-74:2013. [Чинний від 2014-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 264 с.

УДК 614.842.3:614.8

БАЛАНСУВАННЯ ПОТРЕБ ПОЖЕЖОГАСІННЯ З ДЕФІЦИТОМ ВОДИ ПІД ЧАС ПОСУХ І ПІКОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Підкопай М.Ю., студент, НУЦЗ України
НК – Андрєєва Л.І., викладач, НУЦЗ України

Пожежогасіння є одним з основних аспектів цивільної безпеки, однак забезпечення водою для гасіння пожеж стає дедалі складнішою задачею в умовах глобальних змін клімату. Зміна клімату впливає на кількість опадів, зниження рівнів води в річках і озерах, що в свою чергу обмежує ресурси для протипожежного водопостачання. У той же час, збільшення кількості природних катастроф, у тому числі великих лісових і степових пожеж, призводить до необхідності забезпечити більш ефективну систему водозабезпечення для боротьби з вогнем.

Зміна клімату та зростання частоти посух підвищують ризик великих природних і міських пожеж, водночас зменшуючи доступні запаси води у поверхневих і підземних джерелах. У періоди посухи системи водопостачання працюють у режимі підвищеного дефіциту, а під час пожежі виникають пікові водорозбори, що спричиняє падіння тиску в мережі та обмежує роботу гідрантів. Тому стійкість протипожежного водопостачання має забезпечуватися не лише проєктними витратами, а й сценаріями одночасного навантаження та резервуванням ресурсів [1, 2].

Для балансування потреб пожежогасіння з дефіцитом води доцільно застосовувати комплекс рішень: (1) формування локальних резервів (резервуари, підземні ємності, регулюючі об’єми) з визначенням пріоритету пожежних витрат у критичні години; (2) залучення альтернативних джерел (технічна вода, збір дощових вод, повторне використання очищених стоків) та мобільних насосно-рукавних ліній для подачі води на віддалені осередки [3, 5]; (3) модернізація мереж (зонування тиску, насосні станції, кільцювання ділянок) і впровадження моніторингу/SCADA для оперативного перерозподілу потоків [4]. Ефективність заходів зростає за наявності планів взаємодії водоканалу й підрозділів ДСНС та попереднього гідравлічного моделювання ризикових сценаріїв.

Висновок: адаптація інфраструктури до посух і піків споживання має поєднувати резервування, альтернативні джерела та цифрове управління ресурсами, що підвищує надійність водозабезпечення для пожежогасіння [1–5].

ЛІТЕРАТУРА

1. Коваленко О. В. Зміни клімату та їх вплив на водні ресурси України. Екологія і безпека життєдіяльності. 2021. № 2. С. 45–52.

2. Іванов П. М. Проблеми забезпечення водопостачання в умовах зміни клімату. Наукові праці. 2020. Т. 17. № 4. С. 98–102.

3. Павленко М. Г. Рішення для збереження води в умовах дефіциту. Технічні науки та інновації. 2022. № 6. С. 29–34.

4. Дмитренко С. В. Розширення водозабезпечення для потреб пожежогасіння. Системи водопостачання та водовідведення. 2023. № 1. С. 50–54.

5. Бондаренко І. К. Використання альтернативних джерел водопостачання в умовах зміни клімату. Екологічні технології та інженерія. 2021. Т. 5. № 3. С. 88–93.

УДК 621.3

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД У СИСТЕМІ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ НА ОБ'ЄКТАХ ЗБЕРІГАННЯ ЦИФРОВИХ ДОКУМЕНТІВ

Погрібна Ю.В., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Шевченко Р.І., д.т.н., професор, НУЦЗ України

В умовах зростання обсягів цифрових архівів, ускладнення інформаційних систем та підвищення рівня техногенних і природних загроз, а також з огляду на воєнний стан в Україні, дедалі більшої актуальності набуває ризик-орієнтований підхід. Він дозволяє адаптувати систему запобігання надзвичайним ситуаціям до специфіки об'єкта, його технічних характеристик, організаційної структури та умов функціонування.

Зокрема, R. Frank зазначає, що ризики довгострокового збереження цифрових документів мають комплексний характер, охоплюючи як технічні аспекти (відмови обладнання, деградацію носіїв, програмні збої), так і організаційні чинники, ідентифікація та аналіз таких ризиків створюють основу для розроблення превентивних заходів спрямованих на запобігання кризовим і надзвичайним ситуаціям у цифрових архівах [1].

Рекомендації Library of Congress підкреслюють необхідність регулярного аналізу ризиків, пов'язаних із пожежами, затопленнями, технічними аваріями та кіберінцидентами. Це дозволяє визначити пріоритети захисту цифрових колекцій і розробити ефективні плани реагування [2].

Аналіз ризиків є невід'ємною складовою проєктування та експлуатації інфраструктури центрів обробки даних, зокрема тих, що використовуються для збереження цифрових документів.

Використання методики RADiCe дозволяє організаціям визначати стратегічні цілі, ідентифікувати потенційні загрози та ефективно управляти ризиками, що виникають у складних технічних середовищах [3].

Таким чином, ризик-орієнтований підхід є основою формування ефективної системи запобігання надзвичайним ситуаціям на об'єктах зі збереження цифрових документів. Його впровадження забезпечує пріоритизацію загроз, оптимізацію превентивних заходів та підвищення стійкості цифрових архівів до негативних впливів техногенного, природного та організаційного характеру [1–3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Frank R. D. Risk in trustworthy digital repository audit and certification//Archival Science. 2022. Vol. 22. P. 1–22. doi: 10.1007/s10502-021-09366-z

2. Emergency preparedness and risk management for collections. Washington D. C. : Library of Congress, 2011. 48 p.

3. RADiCe: A Risk Analysis Framework for Data Centers / F. Mastenbroek, T. De Matteis, V. van Beek, A. Iosup. Future Generation Computer Systems. 2025. Vol. 166. Art. 107702.. doi: 10.1016/j.future.2024.107702

УДК 614.841

ЕКСПЕРИМЕНТ З МОДЕЛЮВАННЯ ПОЖЕЖІ В ЖИТЛОВОМУ ПРИМІЩЕННІ У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД

Пономарьова Т.Ю., курсантка, НУЦЗ України
НК – Нуянзін О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Для проведення натурного експерименту використовується вогневий тренажерний модуль, що представляє собою 40-футовий стандартний металевий контейнер (тип ISO 40 High Cube), призначений для створення контрольованих пожежних умов.

Експеримент із моделювання пожежі було проведено у житловому приміщенні, змонтованому у вогнетривкому контейнері за попередньо розробленою методикою. Пожежу було ініційовано в голові ліжка за допомогою макета електрообігрівача, що імітував типову побутову ситуацію загоряння в зимовий період [1].

На рис. 1 представлено фототаблицю ходу проведення експерименту.

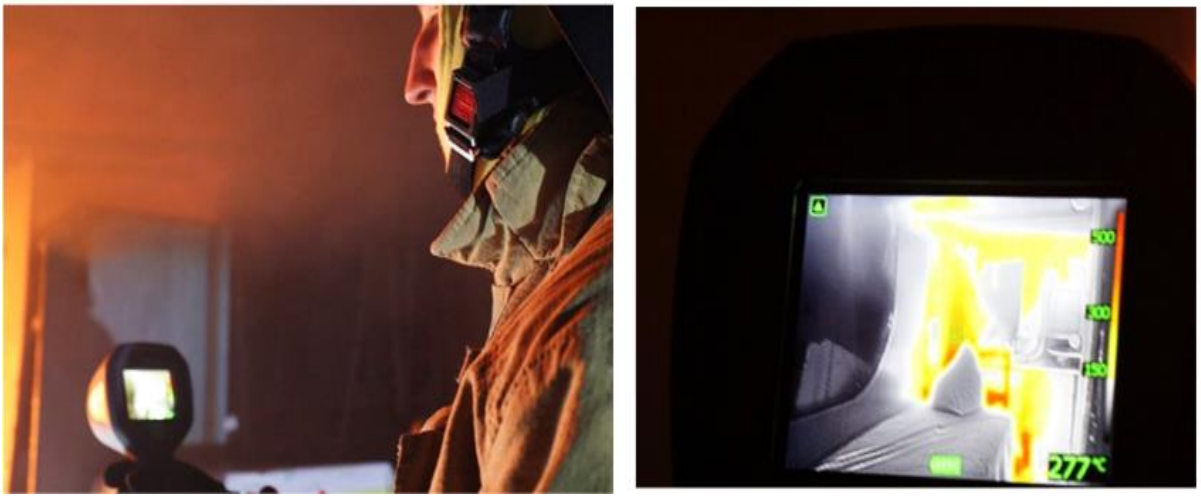


Рис. 1. Фототаблиця процесу проведення експерименту

У ході натурного експерименту було змодельовано реалістичну пожежу в житловому приміщенні у зимовий період, що дозволило отримати достовірні дані про динаміку розвитку горіння та ефективність роботи засобів пожежної автоматики. Початкове займання, ініційоване в зоні голови ліжка, спричинило стрімке поширення полум’я в обох напрямках, а на 12-й хвилині було змодельовано руйнування віконного скла, що призвело до припливу кисню й різкого підвищення температури до 850–900 °C у точках T1–T3. Найвищі температурні значення були зафіксовані у зоні письмового столу (T4, T5), де температура досягла понад 950 °C на 27–30-й хвилині, що збіглося з піковою фазою горіння. Температура біля виходу (T6) не перевищила 200 °C, що вказує на можливість евакуації у перші 20 хвилин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ma C., Du Y., Luan S. et al. From Occurrence to Consequence: A Comprehensive Data-driven Analysis of Building Fire Risk. arXiv preprint. 2025. doi: https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.22689.

УДК 614.841

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ ТА ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ВІЙСЬКОВИХ ТА ІНШИХ ОБ'ЄКТІВ ПРИ УРАЖЕНІ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Пундик А.В., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Федюк Я.І., ст. викл., ЛДУ БЖД

Застосування противником БпЛА представляє потенційну загрозу не тільки на передньому краю ведення бойових дій, а і в глибокому тилу, де диверсійно-розвідувальні групи противника здійснюють за допомогою БпЛА спроби деструктивного впливу на військові об'єкти, об'єкти критичної інфраструктури та інші галузі суб'єктів господарської діяльності із використанням запалювальних та вибухових пристроїв. Такі дії призвели до тенденцій зростання втрат людей і шкоди територіям, а також до необхідності виконання певних заходів, пов'язаних передусім з укриттям боєзапасу, технологічного устаткування і майна від впливу запальних та вибухових пристроїв.

В умовах зростання активності застосування противником малорозмірних безпілотних літальних апаратів постає питання пошуку та реалізації шляхів комплексної протидії БпЛА. Необхідно відзначити, що серйозною проблемою організації ефективного захисту в умовах надзвичайної ситуації на відомчих об'єктах є відсутність координації діяльності різних відомств і підрозділів цивільного захисту. Це зумовлює дублювання робіт в одних напрямках і бездіяльності в інших. Як показує практика, традиційні підходи до захисту в умовах надзвичайної ситуації призводять до незадовільних результатів. Удосконалення захисту територій і населення від надзвичайних ситуацій на відомчих об'єктах можливе лише за умови єдиного підходу до системи управління захистом, а також:

- підвищення ефективності та швидкості локалізації і ліквідації можливої надзвичайної ситуації;
- виконання заходів щодо запобігання неконтрольованого розростання надзвичайної ситуації до масштабів техногенної катастрофи.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні основні завдання:

- завчасне виявлення та усунення причин і передумов, які можуть привести до виникнення надзвичайної ситуації, елементів захисту на прикладі польових складів від ураження вибухонебезпечними предметами, що застосовуються ударними безпілотними літальними апаратами;
- раціональне розміщення сил та засобів для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;
- завчасна підготовка місця укриття техніки та особового складу при повторній загрозі обстрілів.

Висновки: 1. Існує проблема організації ефективного управління в умовах надзвичайної ситуації на відомчих об'єктах. 2. Розв'язання визначених задач дозволить удосконалити захист населення та територій на відомчих об'єктах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про затвердження Порядку організації та забезпечення виконання територіальними органами та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

УДК 614.84

ДЕФОРМАЦІЇ ОСНОВ ПРИ ЗВЕДЕННІ ФУНДАМЕНТІВ ПОБЛИЗУ ІСНУЮЧИХ БУДІВЕЛЬ

Пустовєтова Є.С., Репетило А.В., курсанти, НУЦЗ України
НК – Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗ України

Будівництво нової споруди в умовах тісної забудови впливає на деформації основи під раніше зведеними будівлями. Додаткове осідання (іноді тріщини, нахили і перекоси) сильніше проявляються в тій частині існуючої будівлі, яка перебуває поблизу нової.

Так, напружена (або деформована) зона в основі виходить за межі фундаменту, у результаті чого утворюється вирва осідання. Характер деформацій (осідань і кренів) при взаємному впливі фундаментів залежить від умов навантаження цих фундаментів, тобто від часу прикладення навантаження. Так, якщо завантаження основ двох фундаментів відбувається одночасно, то й будівлі отримують нахил у напрямку одна до одної. Коли фундаменти зводяться і навантажуються послідовно, то будівля, що споруджується в другу чергу (за інших рівних умов), отримає величину осідання меншу, ніж коли б вони будувалися одночасно; при цьому крен будівель і першої і другої черги виявляється спрямованим в одну сторону (рис.1).

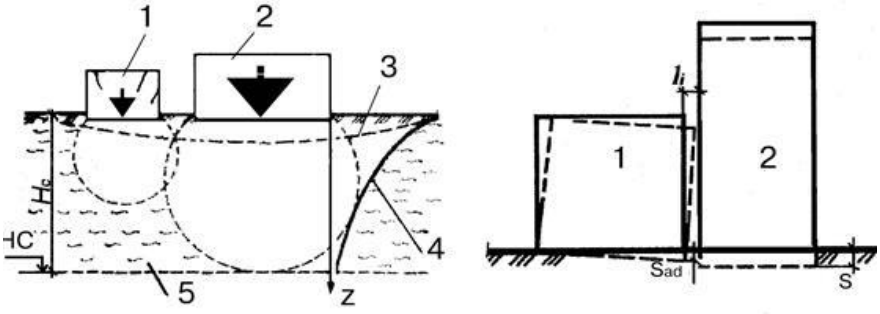


Рис. 1. Осідання поверхні ґрунту (а) і характер деформації різнонавантажених будівель (б), розташованих поблизу одна від одної: 1 – існуюча будівля; 2 – новозбудована; 3 – вирва осідання; 4 – епюра осідання поверхні ґрунту; 5 – тислива товща

У випадку коли поряд з існуючою будівлею будується нова, „важча” за першу, то вирва осідання від нової будівлі призводить до додаткового осідання і деформації поряд існуючої будівлі і інженерних комунікацій, що перебувають у межах зазначеної вирви. Від краю фундаменту глибина вирви осідання може становити (25 - 40)% величини осідання самого фундаменту.

Тобто, утворення вирви осідання в існуючій будівлі може бути викликане однобічним привантаженням складованим матеріалом або підсипанням ґрунту при планувальних роботах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.

2. Ремонт і підсилення несучих і огороджувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд : ДСТУ Б В.3.1-2:2016. [Чинний від 2017-04-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 74 с.

УДК 614.84

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ РУЙНУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Репетило А.В., Кривешко А.М., курсанти, НУЦЗ України
НК – Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗ України

При вогневій дії пожежі на зігнутий елемент на початкових стадіях відбувається прогрівання внутрішніх шарів бетону, при цьому в цих шарах відбувається закриття тріщин за рахунок температурного розширення.

Із зростанням температури у внутрішніх шарах відбувається нагрів арматури і при досягненні нею температури 450–500 ^{0}С арматурна сталь набуває стану текучості, тобто зростання деформацій при сталих внутрішніх зусиллях. При цьому на фоні додаткового зменшення міцності бетону внаслідок нагрівання втрачається стійкість тріщин и вони починають розвиватись.

При подальшому зростанні тріщин під вогневою дією пожежі найбільші з них розвиваються у магістральні. В місцях найбільших ушкоджень у стиснутій зоні зімкнуті береги магістральних тріщин обминаються і роздроблюються, а арматура ще більше пластично деформується при сталому зусиллі. У результаті утворюється локальна зона великих пластичних деформацій. Таке явище подібне до утворення пластичного шарніру у металевих конструкціях. Після цього відбувається обвалення елементу. В деяких випадках обвалення може спричинити розрив арматурних стержнів.

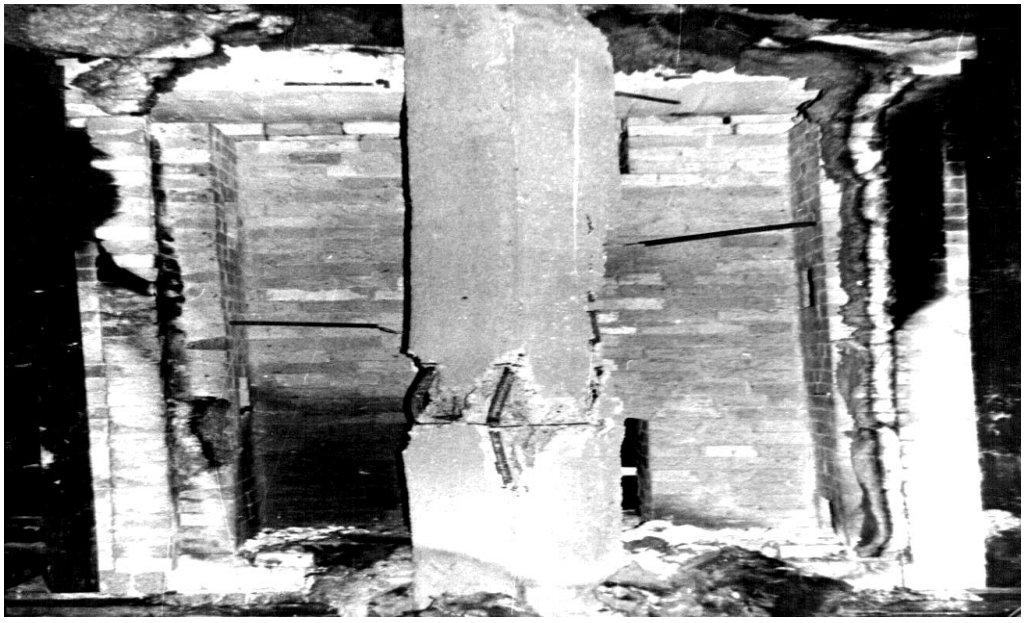


Рис. 1. Результат вогневої дії пожежі на залізобетонну колону

Можна зазначити, що вогнестійкість зігнутих елементів визначається часом прогріву робочої арматури до критичної температури, що відповідає тому моменту, коли опір арматури знижується до величини напружень, які виникають в ній від нормативного навантаження. Окрім того, велике значення для збереження монолітності залізобетону при нагріванні має величина зчеплення сталевої арматури з бетоном і зниження модуля пружності сталі при нагріванні.

УДК 614.84:7.018.43

КЛЮЧОВІ ПИТАННЯ ДОСТУПНОСТІ БУДІВЕЛЬ СОЦЗАХИСТУ

Сало С.В., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Пелешко М.З., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД
НК – Башинський О.І., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Забезпечення доступності установ соціального захисту населення є пріоритетним завданням соціальної політики, оскільки ці заклади обслуговують найуразливіші групи, зокрема людей з інвалідністю, літніх осіб та маломобільних відвідувачів [1]. Особливість таких установ полягає в необхідності поєднання функціональної доступності з безпекою та комфортом для всіх категорій населення.

Крім об'ємно-планувальних рішень та конструктивного виконання евакуаційних шляхів та виходів, велике значення має інформаційна доступність. Інформаційні стенди, таблички, покажчики та електронні системи повинні бути зрозумілими для всіх відвідувачів, включно для людей з порушеннями зору чи слуху.

Організація простору повинна передбачати достатню ширину коридорів і дверних прорізів, зручне розташування зон обслуговування та очікування, що забезпечує безперешкодний доступ і комфортне пересування всередині установи.

При цьому слід зауважити, що згідно ДБН В.2.2-18-2007 до будівель соцзахисту відносять не лише територіальні центри соціального обслуговування пенсіонерів та одиноких непрацездатних громадян, а також будинки-інтернати для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю, пансіонати для ветеранів війни і праці; психоневрологічні інтернати; будинки нічного перебування, центри реінтеграції бездомних громадян, центри соціальної адаптації осіб.

Це означає, що в таких будівлях знаходяться люди евакуація яких не можлива без допомоги персоналу. Значна частина підопічних потребує сторонньої допомоги або спеціальних засобів пересування, що ускладнює та уповільнює процес евакуації.

Тому особливо важливими є завчасне планування маршрутів евакуації, наявність безбар'єрних шляхів, широких коридорів, справних ліфтів або евакуаційних пристроїв, а також чітко визначених зон безпеки [2, 3].

Таким чином, особливості забезпечення доступності установ соціального захисту населення полягають у комплексному підході, який поєднує архітектурні, функціональні та інформаційні рішення.

Впровадження таких заходів не лише полегшує доступ громадян до соціальних послуг, а й сприяє підвищенню рівня соціальної інтеграції, безпеки та рівності у суспільстві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Заклади соціального захисту населення : ДБН В.2.2-18:2007. [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2007. 37 с.

2. Пелешко М. З., Башинський О. І., Бережанський Т. Г. Проблеми інклюзивності будівель та споруд в контексті безпечної евакуації. 2022. Пожежна безпека. № 40. С. 71–77.

3. Мирошкін В. С., Пелешко М. З., Ковалишин В. В., Грідасов І. С. Нормативно-правове забезпечення безпеки при використанні похилих підйомників для евакуювання людей при пожежі. Пожежна безпека. 2025. № 46. С. 89–97.

УДК 699.8

ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Сиводід Д.О., студент, НУЦЗ України
НК – Рудешко І.В., ст. викл., НУЦЗ України

Актуальність. Будівлі критичної інфраструктури забезпечують безперервне функціонування життєво важливих систем держави, зокрема енергетики, транспорту, зв'язку, водопостачання та охорони здоров'я. Надійність і безпека таких об'єктів мають вирішальне значення, оскільки їх відмова може спричинити значні соціальні та економічні наслідки. В умовах підвищених навантажень, спричинених природними та техногенними чинниками, експлуатація будівель критичної інфраструктури потребує особливої уваги та дотримання чинних державних будівельних норм України.

Основна частина**.** Підвищені навантаження на будівлі критичної інфраструктури можуть виникати внаслідок екстремальних кліматичних впливів, зростання інтенсивності експлуатації, динамічних і вібраційних навантажень, а також аварійних ситуацій. Згідно з [1], такі будівлі належать до об'єктів з високим класом наслідків (СС3), що передбачає підвищені вимоги до надійності, довговічності та експлуатаційної безпеки.

Експлуатація будівель критичної інфраструктури повинна здійснюватися на основі систематичних технічних оглядів, оцінювання технічного стану конструкцій та своєчасного виконання ремонтних і відновлювальних робіт. В умовах підвищених навантажень особливого значення набуває моніторинг деформацій і пошкоджень, що дозволяє запобігти розвитку аварійних процесів. Вимоги до пожежної безпеки та захисту людей регламентуються [2], які є обов'язковими під час експлуатації таких об'єктів.

Для забезпечення стійкості та безперервності функціонування будівель застосовуються заходи з резервування інженерних систем, автономного енергозабезпечення та посилення конструкцій з урахуванням актуальних навантажень.

Висновки. Експлуатація будівель критичної інфраструктури в умовах підвищених навантажень вимагає комплексного інженерного та організаційного підходу. Дотримання вимог ДБН України, регулярний технічний контроль і моніторинг стану конструкцій є ключовими умовами забезпечення надійності, безпеки та стійкого функціонування таких об'єктів у сучасних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів : ДБН В.1.2-14:2018. [Чинний від 2019-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2018. 32 с.

2. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Київ : Мінрегіон України, 2016. 41 с.

3. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX. Редакція від 01.01.2026. Відомості Верховної Ради України. 2021. № 52. Ст. 444.

4. Настанова з оцінювання технічного стану будівельних конструкцій, що експлуатуються : ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. [Чинний від 2017-04-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 64 с.

УДК 616-001.17-053.2:614.8

ОПІКОВИЙ ТРАВМАТИЗМ СЕРЕД ДІТЕЙ ТА ЙОГО ПРОФІЛАКТИКА

Сімакіна А.Д., студентка, НУ «Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка»
НК – Левков А.А., к.м.н., доцент, НУ «Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка»

Проблема опіків є актуальною в усьому світі. Опіки посідають третю позицію у травматизмі та третє місце серед причин загибелі дітей та дорослих, що настають внаслідок отримання травм. Особливе занепокоєння викликає те, що значна кількість опіків трапляється у дитячому віці та мають негативні наслідки для життя та здоров'я людини протягом всього її життя. Проблема опіків є вкрай актуальною і в Україні. Значну кількість опіків українці отримують у дитячому віці. Так, в 2009 році в Україні опіки отримали 40 000 осіб, і 25% з них це діти (10 476 дітей). При цьому, діти склали 99% від загального числа госпіталізованих внаслідок опікової травми.

Окремо слід зазначити, що до 95% дітей з опіками госпіталізуються, що свідчить про важкість отриманих травм. І середня тривалість їх лікування становить 12 діб. Причиною значної кількості опіків серед дітей с низький рівень профілактики побутових опіків. Висока летальність, труднощі лікування, незадоволеність функціональними і косметичними результатами вимагають пошуку нових шляхів профілактики та сучасних методів лікування.

Близько 70% уражень – це опіки, отримані в побутових умовах. З них велика кількість припадає на дітей до 5 років. Серед термічних агентів, що спричиняють опіки, виділяють: полум’я, гарячі пара та рідини, розпечені тверді предмети.

Майже 75% опіків у дітей можна запобігти. Опіки, що сталися при контакті із гарячою водою з-під крана спричиняють більше смертей та госпіталізацій, ніж опіки від будь-яких інших гарячих рідин.

Малюки часто обпікаються гарячими рідинами: чаєм, молоком, водою, рідкими стравами. Інколи батьки по необережності, кладуть дитину у надто гарячу ванну, не попробувавши заздалегідь температуру води на дотик.

Бувають випадки опіків немовлят зігріваючими грілками, бо дорослі забувають, що шкіра у немовлят дуже ніжна і чутлива.

З півтора-дворічного віку малюки стають дуже допитливими, вони пізнають світ власними відчуттями і досягають часто заборонених для них речей. Їх притягує пара з чайника чи каструлі, нагріта електроплитка, різні розетки і проводи. Вони тягнуться своїми руками і хочуть все спробувати. І тоді починаються проблеми: опіки, тривале лікування, рубці.

Запобігти опіки у малюків допоможуть прості правила [1–3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Резолюція засідання «круглого столу» на тему: «Шляхи зниження дитячого травматизму від опікової травми. Міжнародний та вітчизняний досвід – вчимося разом» : офіц. документ. Комітет з питань здоров'я нації, медичної допомоги та медичного страхування Верховної Ради України. 2021

2. Опіки в дітей: захист та перша допомога. Тернопільський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України : офіц. вебсайт. 2024.URL: https://tr.cdc.gov.ua/news/opiky-v-ditej-zahyst-ta-persha-dopomoga/

3. Як запобігти побутовим опікам у дітей. Коростишівська міська рада : офіц. вебсайт. 2023. URL: https://korostyshiv-rada.gov.ua/novyny/3254-yak-zapobigti-pobutovim-opikam-u-ditej

УДК 614.84:343.98

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ПОЖЕЖНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ В ВИСОТНИХ БУДІВЛЯХ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Складанна А.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мельник І.В., викладач, НУЦЗ України

Пожежна профілактика в висотних будівлях є критично важливою складовою безпеки в сучасних міських умовах, особливо в умовах військового стану. Під час війни виникає ряд специфічних загроз, таких як вибухи, артилерійські обстріли, руйнування інфраструктури, що створює додаткові ризики для виникнення та поширення пожеж у висотних будівлях. Інноваційні підходи до пожежної профілактики повинні враховувати можливість втрати стабільності комунікацій (електропостачання, водопостачання) та забезпечувати неперервність роботи систем в екстремальних умовах.

Важливим є використання автономних датчиків диму та температури, що працюють навіть при пошкодженні основних комунікацій. Також необхідно розробляти системи оперативного сповіщення, здатні функціонувати під час бойових дій. Спеціальні конструктивні рішення для висотних будівель, такі як вибухозахищені фасади і вогнестійкі матеріали, підвищують безпеку. Крім того, важливо інтегрувати технології для моніторингу пожежних ситуацій з іншими системами безпеки будівель.

Враховуючи ці фактори, розробка комплексних підходів до пожежної профілактики, зокрема впровадження новітніх технологій і адаптація існуючих систем до умов військового стану, є важливим кроком у підвищенні безпеки висотних будівель під час воєнних дій. Важливим є також створення специфічних методик для проведення розрахунків пожежної безпеки в умовах бойових дій та у випадку пошкодження інфраструктури, що дозволить ефективно реагувати на можливі пожежі та мінімізувати їх наслідки.

Застосування автономних датчиків диму та температури стало можливим завдяки інноваційним досягненням у сфері сенсорних технологій [1]. Окрім того, для забезпечення стійкості конструкцій висотних будівель до пожежних загроз на етапі проектування використовується використання вибухозахищених фасадів і вогнестійких матеріалів [2]. Адаптація пожежної безпеки в умовах надзвичайних ситуацій передбачає необхідність використання комплексних систем для реагування на пожежі, що дозволяє знижувати їх ризики і забезпечувати ефективну евакуацію людей у разі надзвичайних ситуацій [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Дудка А. І., Пономаренко, І. О. Пожежна безпека в умовах військового стану: проблеми та перспективи. Пожежна безпека. 2020. № 15 (2). С. 34–40.

2. Мельник В. П., Шевченко, О. М. Інноваційні технології в системах пожежної безпеки висотних будівель. Будівельні матеріали. 2021. № 23 (3). С. 120–125.

3. Бондаренко С. В. Адаптація пожежної безпеки в умовах надзвичайних ситуацій». Науковий журнал цивільного захисту. 2020. № 7 (4). С. 45–51.

УДК 614.84:614.8

КОМПЛЕКСНА МОДЕЛЬ ПРОФІЛАКТИКИ ПОЖЕЖ У СІЛЬСЬКИХ ГРОМАДАХ В УМОВАХ ВОЄННИХ ТА ТЕХНОГЕННИХ ЗАГРОЗ

Складання А.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мельник І.В., викладач, НУЦЗ України

Пожежі в сільських населених пунктах залишаються серйозною загрозою, особливо під час воєнного стану через обстріли та пошкодження інфраструктури. Профілактика має поєднувати правові вимоги цивільного захисту з управлінням ризиками на місцевому рівні [1, 2].

Метою роботи є обґрунтування комплексної моделі профілактики пожеж у сільських громадах, адаптованої до поєднаних воєнних і техногенних загроз. Запропонована структура включає чотири взаємопов'язані блоки: (1) ризик-орієнтована оцінка (типові сценарії, сезонність, просторове зонування та карта ризиків); (2) зниження ймовірності виникнення (цільові інструктажі, профілактичні огляди опалювальних приладів і електрогосподарства, контроль за спалюванням рослинних решток) [2]; (3) обмеження розвитку та поширення пожежі (під'їзди, протипожежні розриви, доступ до вододжерел, організація умов для гасіння з урахуванням будівельних норм) [3]; (4) готовність і реагування (добровільна пожежна охорона, навчання і тренування, резервні канали оповіщення, взаємодія з ДСНС та іншими службами) [4]. Запропонований підхід фокусується на зниженні пожеж у сільських громадах під час воєнного стану, адаптуючи профілактичні заходи до специфічних загроз, таких як обстріли, порушення енергопостачання та логістики, що збільшують ризик пожеж.

Індикаторами ефективності моделі є актуалізована карта ризиків, план профілактичних заходів, охоплення домогосподарств інструктажами, готовність вододжерел і під'їздів, підготовлені добровільні формування та зменшення загорянь у пожежонебезпечний період. Для районів із вибухонебезпечними предметами враховуються обмеження та координація з відповідними структурами для зниження вторинних ризиків, що забезпечує підвищення стійкості сільських територій до пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI. Редакція від 22.03.2026 [1]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text

2. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417. Редакція від 11.03.2024 [2]. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text

3. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. [Чинний від 2017-06-01]. Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.

4. Про затвердження Порядку утворення та функціонування пожежно-рятувальних підрозділів для забезпечення добровільної пожежної охорони : постанова Кабінету Міністрів України від 07.04.2023 № 314. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/314-2023-%D0%BF#Text

UDC 351.862:620.92:004.8(477)

ON PREVENTION OF EMERGENCY SITUATIONS AT MODERN RENEWABLE ENERGY FACILITIES (MICROGRIDS)

Solomchuk M., Lutsk National Technical University, (Ukraine)
SH – Loboichenko V., DSc, Prof., University of Seville (Spain)

Sustainable development, combating climate change and decarbonization of the economy are some of the main markers of a modern developed state. The transition from carbon-containing fossil energy sources to alternative, renewable resources, as well as their diversification, are the driving forces behind the development of existing and the emergence of new directions in the energy sector [1]. This causes corresponding changes in other directions: economic, social, environmental, security, etc., and vice versa. Thus, the growth of the contribution of renewable energy to the production of total energy, increased investment in this sector indicate the formation of a new energy ecosystem with its infrastructure, labor market, financial, security and other mechanisms that regulate it. A modern element of such an energy ecosystem, in addition to the already known solar, wind, hydropower, are the so-called "microgrids", which can combine all these and some other elements. They are considered as a source of energy production, which will not only perform the functions of an energy supplier, but will also meet security, environmental and sustainable development goals [2], which also meet the national interests of Ukraine. As a result, microgrids can be considered as a strategic component of the post-war reconstruction of our state. The complexity of the structure of such engineering structures indicates the need to develop appropriate preventive measures to prevent emergencies at such facilities. Another danger factor in this case is hydrogen, which is produced in the process of accumulating excess energy during the electrolysis of water in them and is converted into energy again as needed in the future.

Our proposed approaches include identifying potential sources of hazards in the operation of microgrids [3], analyzing possible hazards and risks with the subsequent development of proposals for their minimization. In particular, cyber threats, engineering, social, chemical, environmental, and financial areas were investigated.Thus, the results obtained will ensure effective interaction of specialized specialists in the implementation of microgrids in the energy system of Ukraine and will contribute to reducing the risks of emergency situations at these facilities.

REFERENCES

1. IRENA Assembly 2026 Concludes with Strategy, Program and Budget. 12 January 2026. URL: https://surl.li/rwphda

2. IRENA (2026), Flexibility for a secure and affordable power sector transformation, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

3. Loboichenko, V. M., Khmyrov, I. M., & Solomchuk, M. S. (2025). Civil protection in the context of sustainable development and Industry 5.0: Challenges for renewable energy (the case of microgrids). Current issues of occupational safety and civil and technogenic safety, 2(2), 70–82. doi: 10.36910/3083-6255/2(2).2025.70-82

УДК 614.8

МЕТОДИ ОЦІНКИ ТА УПРАВЛІННЯ ТЕХНОГЕННИМИ РИЗИКАМИ

Стеценко В.С., студентка, НУЦЗ України
НК – Липовий В.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Головним методологічним принципом управління ризиками, за визначенням сучасної економічної теорії, є забезпечення сумісності оцінки корисності та заходи ризику за рахунок вимірювання обох цих показників у загальних одиницях вимірювання.

Аналіз виду та наслідків відмов застосовується для якісної оцінки безпеки технічних систем [1].

Істотною рисою цього є розгляд кожного апарату (установки, блоку, вироби) або складової частини системи (елемента) щодо того, як він став несправним (вид і причина відмови) і як ця відмова впливає на технічну систему (наслідки відмови).

Аналіз виду та наслідків відмови можна розширити до кількісного аналізу виду. Результати аналізу подаються у вигляді таблиць із переліком обладнання, виду та причин можливих відмов, частоти, наслідків, критичності, засобів виявлення несправності (сигналізатори, прилади контролю тощо) та рекомендацій щодо зменшення небезпеки.

У табл. 1 наведено рекомендовані показники (індекси) рівня та критерії критичності за ймовірністю та тяжкістю наслідків відмови (події).

Табл. 1. Матриця ймовірностей тяжкості наслідків

Очікувана частота виникнення (1/рік)		Тяжкість наслідків			
		Катастрофічна відмова	Критична відмова	Некритична відмова	Відмова з малими наслідками
Часта відмова	**> 1**	**A**	**A**	**A**	**C**
Ймовірна відмова	**$1 – 10^{-2}$**	**A**	**A**	**B**	**C**
Можлива відмова	**$10^{-2} – 10^{-4}$**	**A**	**B**	**B**	**C**
Рідка відмова	**$10^{-4} – 10^{-6}$**	**A**	**B**	**C**	**Д**
Практично неймовірна відмова	**< 10^{-6}**	**B**	**C**	**C**	**Д**

ЛІТЕРАТУРА

1. Іванюта С. П., Качинський А. Б. Екологічна та природно–техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків : монографія. Київ : НІСД, 2012. 308 с.

UDC 614.84

ENSURING THE CONCEPT OF A «SAFE EDUCATIONAL ENVIRONMENT» IN THE CONTEXT OF MARTIAL LAW

Tanasiichuk U., cadet, NUCPU
SH – Savchenko O., PhD, NUCPU

Article 3 of the Law of Ukraine “On Education” defines the right to accessible education and contains provisions on accessibility and equal opportunities in education in Ukraine. An important component of the right to accessible education is a safe educational environment. Paragraph 2-1 of Part 1 of the Law of Ukraine “On Education” defines the concept of a safe educational environment. The work [1] analyzes the regulatory framework for shelters in educational institutions in Ukraine in terms of the criteria for a “safe educational environment.” Thus, identifying common problems in the functioning of shelters in educational institutions in terms of meeting the criteria for a “safe educational environment” is a pressing task. The paper provides information on a field (off-site) study conducted in nine educational institutions of various types in three regions of Ukraine: Poltava, Kirovohrad, and Dnipropetrovsk, regarding the compliance of these institutions with the criteria for a “safe educational environment.” For security reasons, the information is provided in general terms and refers to the time of the study – 2022-2023.

All of the institutions surveyed provide round-the-clock conditions for the safe stay of students and wards. A total of 1,042 people are being educated, including 767 children under the age of 18. Of this number, 653 people are in boarding schools, including 378 children under the age of 18. The protective structures in all institutions are the simplest shelters. Of the 9 shelters, 5 are included in the protective structures fund, 3 are marked on an interactive map, 5 have a protective structure passport, and 7 have an assessment report on the possibility of using them as the simplest shelters for the population. Seven institutions have an alert system (six local centralized alert systems, one institution has its own automated alert system), while two institutions do not have an alert system. Technical condition of shelters. None of the nine institutions have undergone reconstruction or major repairs. The evacuation exits have six shelters (in two shelters, the exits are made in a makeshift manner), and two shelters are planned to be equipped with emergency exits during ongoing repairs. One shelter does not have the possibility of installing an emergency exit. Seven shelters have centralized heating, water supply, and sewage systems, while two shelters do not have such systems according to the project design and use alternative types (dry toilets, washbasins, electric heaters). Natural ventilation is present in all shelters, and forced ventilation is additionally installed in 4 shelters. All shelters have a supply of medicines and first aid kits (the list is compiled depending on the specifics of the facility).

REFERENCES

1. Savchenko O. V., Mohylna A. S. Normative provision of shelters in educational institutions of Ukraine to the criteria of a "safe educational environment". Proc. Round Table (Webinar) "Prevention of Emergencies, Response and Elimination of Their Consequences". Kharkiv : NUTZU, 2024. P. 221–222.

УДК 614.84:621.039.58

ВПЛИВ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ ТА РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕНЕРГОСИСТЕМИ НА ПОЖЕЖНУ БЕЗПЕКУ АЕС В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ ЗАГРОЗ

Терзиул В.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Забезпечення пожежної та техногенної безпеки атомних електростанцій (АЕС) в умовах воєнного стану виходить за межі суто інженерного захисту фізичних бар'єрів. Досвід експлуатації енергоблоків в умовах постійних обстрілів енергетичної інфраструктури виявив ряд непрямих факторів ризику, які не були повною мірою враховані у базових проєктах безпеки та вітчизняних нормативних документах мирного часу.

Нестабільність енергосистеми та робота АЕС у режимі «острова» спричиняють прискорений знос ізоляції та накопичувальну деградацію обладнання, що підвищує ризик пожеж.

Цей технічний фактор посилюється критичним психофізіологічним станом персоналу: через хронічний стрес знижується концентрація уваги та зростає ризик помилкових дій під час перемикань. Поєднання прихованого зносу техніки та людського фактора в екстремальних умовах створює передумови для масштабних техногенних аварій.

Аналіз нормативної бази показав необхідність термінової актуалізації протиаварійних інструкцій та планів пожежогасіння. Існуюча документація часто не містить чітких алгоритмів дій для сценаріїв, коли автоматичні системи пожежогасіння пошкоджені внаслідок бойових дій, а прибуття зовнішніх пожежно-рятувальних підрозділів унеможливлене через обстріли або мінування під'їзних шляхів.

Для підвищення рівня безпеки пропонується впровадження комплексних тренінгів для електротехнічного персоналу, спрямованих на роботу в умовах нестабільної енергомережі, а також обов'язкову психологічну підготовку для дій в умовах тиску.

Технічні заходи повинні включати встановлення додаткових систем моніторингу стану ізоляції кабелів, що живлять системи безпеки, для раннього виявлення дефектів, спричинених вібраційними навантаженнями та перепадами напруги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Загальні положення безпеки атомних станцій: НП 306.2.141-2008. Затв. наказом Держатомрегулювання від 19.11.2007 № 162.

2. Скалозубов В. І., Ключников О. О. Аналіз умов безпеки АЕС в умовах екстремальних зовнішніх впливів. Ядерна та радіаційна безпека. 2022. № 2 (64). С. 14–19.

3. Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417.

УДК 614.84:621.311

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ ВІД КОМБІНОВАНИХ УРАЖЕНЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Терзиул В.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

В умовах повномасштабної військової агресії об'єкти критичної інфраструктури, зокрема теплові електростанції (ТЕС), зазнають систематичного вогневого впливу. Традиційні системи протипожежного захисту, спроектовані для мирного часу, виявляються неефективними проти комбінованих уражень, що включають фугасну, осколкову дію та вторинні фактори пожежі.

Аналіз наслідків ракетних обстрілів свідчить, що критичним фактором є не лише пряме влучання, а й вібраційні навантаження, які виводять з ладу автоматичні системи пожежогасіння, датчики температури та електромагнітні клапани ще до моменту виникнення горіння.

На основі розрахункових моделей для заглиблених споруд енергетики визначено параметри конструктивного захисту від конкретних типів загроз. Встановлено, що для захисту від фугасної дії ракети типу Х-22, яка характеризується значною масою бойової частини, необхідна товщина розподільчого шару захисної конструкції (тюфяка) становить близько 6,62 м. Водночас, для протидії кінетичній енергії гіперзвукових ракет типу Х-47М2 «Кинджал», мінімальна товщина перекриття має складати 1,75 м, що дозволяє запобігти проникненню бойової частини всередину об'єкта.

Для забезпечення стійкості до осколкового ураження та впливу вибухової хвилі доцільно використовувати секційні модульні габіони (наприклад, 5,0×1,0×2,0 м) з наповненням піском або гранвідсівом. Важливим технічним нюансом є використання сталевого оцинкованого дроту Ø 4 мм та УФ-стабілізованої поліетиленової плівки товщиною 120 мкм для гідроізоляції та запобігання висипанню наповнювача.

Окрім фізичного захисту, необхідно впроваджувати організаційні заходи, спрямовані на мінімізацію вторинних ризиків, зокрема аварійного зливу мастила з пошкоджених систем маслопостачання турбогенераторів, що дозволить знизити пожежне навантаження в зоні ураження.

Таким чином, забезпечення техногенної безпеки ТЕС у воєнний час потребує переходу від пасивної пожежної профілактики до створення багаторівневих систем захисту, що поєднують посилені будівельні конструкції, вібростійку автоматику та адаптивні регламенти дій персоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекси цивільного захисту України: Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI.

2. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту : ДБН В.1.2-4:2019. Київ : Мінрегіон України, 2019. 41 с.

3. Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України: Наказ Міненерговугілля від 26.09.2018 № 491.

УДК 351.862.2:661.1

ПРОБЛЕМАТИКА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ В УМОВАХ ПОРУШЕННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ

Терзиул В.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

В умовах воєнного стану процедура ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН), регламентована Постановою КМУ № 1030, стикається з новими викликами, пов'язаними зі зміною логістики та характером зовнішніх загроз. Традиційний підхід базується на порівнянні фактичної маси небезпечних речовин із пороговими значеннями, проте він не враховує динаміку накопичення речовин через блокування транспортних шляхів та підвищену вразливість резервуарів.

Аналіз практичних розрахунків показує, що на підприємствах часто виникають ситуації "прихованої небезпеки". Наприклад, при розрахунку сумарної маси токсичних речовин (група 1, 2) може виникнути ситуація, коли окремі речовини (наприклад, фосген чи діоксид азоту) формально не перевищують порогових значень 1-го класу небезпеки окремо, але їх сукупна присутність на майданчику вимагає застосування формули сумування:

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{q_i}{Q_i} \geq 1, \qquad (1)$$

де q_i – фактична маса і – ї речовини; Q_i — порогова маса і-ї речовини.

Однак, в умовах війни критичною проблемою стає не лише статична маса речовини в технологічному обладнанні, а й "транзитні" залишки. Формально, згідно з методикою, ці обсяги можуть не включатися в паспорт ОПН як стаціонарні, але фактично вони перетворюють об'єкт на мішень критичного рівня загрози.

Стан систем раннього виявлення (СРВО) у воєнний час стає критичним: навмисне блокування датчиків токсичних речовин (наприклад, аміаку) або відсутність їх обслуговування трансформуються у злочинну недбалість, що унеможливлює захист населення при руйнуванні ємностей. Для корекції ризиків пропонується запровадити коефіцієнт оперативного накопичення для речовин у транспортній тарі (понад 24 години) та переглянути класифікацію об'єктів за близькістю до житлової забудови..

ЛІТЕРАТУРА

1. Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030.

2. Про затвердження Критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності: Постанова КМУ від 05.09.2018 № 715.

3. Правила техногенної безпеки: затв. наказом МВС України від 05.11.2018 № 879.

УДК 614.83:66.01

ДИНАМІКА ЗМІНИ МЕЖ ВИБУХОВОСТІ ГАЗОПАРОВИХ СУМІШЕЙ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННІ ПРИ АВАРІЙНОМУ ЗНЕСТРУМЛЕННІ ТА РОЗГЕРМЕТИЗАЦІЇ

Терзиул В.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Оцінка пожежовибухонебезпеки середовища всередині технологічного обладнання є фундаментальним етапом проектування захисту промислових об’єктів.

Згідно з модифікованим правилом Берджеса-Вілера, зміна температурного режиму суттєво впливає на область вибуховості. Розрахунок верхньої (ВКМЗ) та нижньої (НКМЗ) концентраційних меж при зміні температури описується рівнянням:

$$\phi_T = \phi_{25} * \left(1 + \frac{T - 25}{800}\right), \quad (1)$$

де: ϕ_{25} – концентраційна межа при 25 °С, Т – фактична температура в апараті.

На прикладі окиснення етилену (280 °С) встановлено, що підвищена температура розширює ВКМЗ у 1,32 раза, дозволяючи роботу в режимі «багатих» сумішей. Проте аварійне знеструмлення спричиняє охолодження реакційної маси, що різко звужує межі вибуховості. У поєднанні з підсмоктуванням повітря через розгерметизацію фланців від вібрацій вибухів, це зміщує робочу концентрацію у вибухонебезпечну зону швидше, ніж спрацьовує штатна система інертизації.

Особливу небезпеку становить той факт, що стандартні коефіцієнти запасу (зазвичай 5-10% від меж) розраховані на плавне регулювання. В умовах війни пропонується впровадження систем аварійної подачі інертних газів (азоту), які мають:

1. Автономне живлення електромагнітних клапанів від ДБЖ (незалежно від загальної мережі).

2. Підвищену швидкодію, що враховує швидкість падіння температури та потенційну швидкість розгерметизації (за умови утворення отвору площею до 10% перерізу трубопроводу).

Таким чином, для об’єктів у зоні бойових дій необхідно проводити перерахунок категорій вибухопожежонебезпеки з урахуванням сценаріїв "миттєвого охолодження" та "осколкової розгерметизації", що дозволить скоригувати алгоритми роботи ПАЗ (протиаварійного захисту).

ЛІТЕРАТУРА

1. Вибухонебезпечні середовища. Вибухозахист та запобігання вибуху : ДСТУ EN 1127-1:2018. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018.

2. Про затвердження Правил техногенної безпеки : Наказ МВС України від 05.11.2018 № 879.

3. Абдурахманов А. А. Фізико-хімічні основи розвитку та припинення горіння : навч. посібник. Харків : НУЦЗУ, 2020.

УДК 614.841.3:66.01

АДАПТАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ФІЗИЧНОГО ПОШКОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ФОНДІВ

Терзиул В.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

Класична методологія аналізу пожежної небезпеки технологічних процесів, що викладається у вищій школі та застосовується при проектуванні, базується на детермінованому підході. Згідно з нею, оцінка ризиків проводиться за алгоритмом: аналіз горючого середовища (ГС) → аналіз джерел запалювання (ДЗ) → аналіз шляхів розповсюдження пожежі (ШРП).

По-перше, трансформація аналізу горючого середовища зумовлена виникненням «гібридного горючого навантаження» (суміші технологічних рідин та фрагментів конструкцій) внаслідок кінетичного удару. Це докорінно змінює кінетику вигоряння та димоутворення, роблячи традиційні розрахунки температурного режиму нерелевантними для прогнозування наслідків позапроектних аварій.

По-друге, перегляду потребує аналіз джерел запалювання. Традиційний метод виключення («якщо немає ДЗ – процес безпечний») не працює, оскільки в умовах обстрілу джерело запалювання є зовнішнім та гарантованим (вторинні уламки боєприпасу, температура яких умомент вибуху досягає 2000–3000 °С). Тому акцент аналізу має зміщуватися з профілактики появи іскри на оцінку живучості системи аварійного зливу та інертизації. Критичним параметром стає час спорожнення апарату $t_{злив} < t_{сг}$ порівняно з часом втрати несучої здатності пошкоджених опорних конструкцій $t_{злив} > t_{сг}$.

По-третє, аналіз шляхів розповсюдження. Руйнування протипожежних перегородок та утворення наскрізних отворів у міжповерхових перекриттях створює ефект «аеродинамічної труби», що врази прискорює вертикальне поширення полум’я. Методика повинна враховувати сценарії, де локалізація пожежі в межах однієї секції неможлива через фізичну відсутність огороджувальних конструкцій.

Враховуючи викладене, пропонується доповнити існуючу методику аналізу етапом «Експрес-оцінка каскадного розвитку аварії», який передбачає моделювання сумісного зберігання несумісних речовин, що можуть опинитися в одній зоні реакції внаслідок руйнування складських або виробничих приміщень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека. Загальні положення : ДСТУ 8828:2019. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.

2. Михайлюк О. П., Олійник В. В. Теоретичні основи пожежної профілактики технологічних процесів : підручник. Харків : ХНАДУ, 2014.

3. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.

УДК 614.842.62

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВНУТРІШНЬОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПРОВОДУ В УМОВАХ ВІДКЛЮЧЕННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Тищенко Б.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Сіпко О.В., ст. викл., НУЦЗ України

Внутрішній протипожежний водопровід (ВПВ) забезпечує подачу води до пожежних кран-комплектів і локалізацію загоряння на початковій стадії. Під час тривалих або повторюваних відключень електроенергії працездатність ВПВ знижується через зупинку насосів підвищення тиску, втрату живлення автоматики та нестабільність напору у зовнішній мережі, що підвищує ризики для об’єктів із масовим перебуванням людей [1–3]. Мета тез – обґрунтувати рішення для збереження функції ВПВ у блекауті.

Роботу ВПВ доцільно оцінювати за трьома режимами: 1) штатний (живлення від мережі); 2) обмежений (нестабільне живлення/знижений напір); 3) автономний (повна відсутність електроживлення). Для режимів 2–3 критичні «вузли відмов»: насосна станція, автоматика, захисти насосів, арматура та наявність гарантованого джерела/запасу води [2, 3]. Підвищення стійкості доцільно реалізовувати багаторівневим резервуванням: а) розділення живлення автоматики та насосів; для автоматики – ДБЖ/акумулятори, для насосів – генератор або акумуляторна система з інвертором (із регулярними тестовими запусками) [2, 3]; б) резерв води (бак/резервуар із контролем рівня та регламентом поповнення) для стабілізації підживлення при падінні напору [3]; в) підвищення надійності насосної (схема N+1, перемикання, захист від «сухого ходу», контроль тиску, можливість ручного керування) [2, 3]; г) зниження гідравлічних втрат (перевірка діаметрів, зонування, типів арматури та стану трубопроводів) [3]; д) готовність кінцевих пристроїв (ПКК, рукави, стволи, шафи) – за ДСТУ EN 671-3 з документуванням і усуненням дефектів [4]. Організаційно потрібні інструкція переходу ВПВ в аварійні режими, визначення відповідальних та чек-лист готовності за блоками «вода–енергія–гідравліка–експлуатація» [5].

Працездатність ВПВ у блекауті забезпечується поєднанням резервування електроживлення, гарантованого запасу води, надійної насосної з працездатною автоматикою/ручним керуванням, мінімізації гідравлічних втрат і системного техобслуговування кінцевих пристроїв; це підвищує стійкість будівель і ефективність первинного пожежогасіння [1–5].

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. Київ : Мінрегіон України, 2016.

2. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014 (зі зміною № 1). Київ : Мінрегіон України, 2014.

3. Внутрішній водопровід та каналізація : ДБН В.2.5-64:2012 (зі змінами). Київ : Мінрегіон України, 2012.

4. Пожежна техніка. Кран-комплекти пожежні. Частина 3. Технічне обслуговування : ДСТУ EN 671-3:2017 (EN 671-3:2009, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017.

5. Правила пожежної безпеки в Україні : Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417. Вид. офіц. Київ : МВС України, 2015

УДК 614.841

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРО-ВОГНЕСТІЙКИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ ЗАХИСТУ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Ткачук Б.Т., Хома З.А., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

На сьогодні будівельні конструкції з деревини залишаються одними з найбільш поширених завдяки екологічності, доступності та простоті обробки. Водночас деревина характеризується підвищеною пожежною небезпекою, здатністю до займання та підтримання процесу горіння, а також чутливістю до впливу атмосферних чинників. У зв'язку з цим актуальним є розроблення ефективних засобів поверхневого вогнезахисту дерев'яних конструкцій.

Розробка та експериментальне дослідження вогнестійких композицій для зниження пожежонебезпечності та підвищення вогнестійкості дерев'яних будівельних конструкцій є актуальним завданням.

У роботі [1] досліджено композиції на основі рідкого натрієвого скла (60–80 мас. %), базальтового волокна (10–20 мас. %) та температуростійких оксидів металів (MgO, TiO_2, Al_2O_3, ZnO в межах 10–15 мас. %). Використані оксиди характеризуються високою температуростійкістю, паропроникністю та хімічною стійкістю, що забезпечує підвищення атмосферостійкості та експлуатаційної надійності покривів.

Результати експериментальних досліджень показали, що всі розроблені композиції забезпечують вогнезахист деревини. Найбільш ефективною виявилася композиція, що містить 70 % рідкого скла, 15 % базальтового волокна та 15 % MgO. Середнє значення втрати маси зразка становило 4,54 %, що відповідає I групі вогнезахисної ефективності та підтверджує важкозаймистість обробленої деревини.

Механізм вогнезахисної дії покриву є комплексним і включає теплоізоляцію, теплопоглинання, інгібування процесів горіння в газовій фазі, розбавлення горючих продуктів термодеструкції та зміну механізму термічного розкладу деревини. На початковому етапі дії високих температур реалізуються процеси теплоізоляції та теплопоглинання. Надалі внаслідок термодеструкції покриву утворюються газоподібні продукти та спучені шари з пониженою теплопровідністю, що перешкоджають подальшому нагріванню матеріалу.

Отримані результати свідчать про перспективність використання композицій на основі рідкого скла, базальтового волокна та оксидів металів як вогнезахисних покривів для дерев'яних будівельних конструкцій. Встановлено їх здатність забезпечувати необхідний рівень вогнезахисної ефективності та підвищувати експлуатаційні характеристики деревини. Разом із тим доцільним є проведення подальших досліджень, спрямованих на оптимізацію складу композицій, вивчення довготривалості покривів, їх адгезійних властивостей та поведінки в умовах реальної пожежі, що дасть можливість уточнити механізми дії та розширити можливості практичного застосування розроблених покривів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вовк С. Я., Пазен О. Ю., Придатко В. В., Ференц Н. О. Дослідження вогнезахисних покриттів для дерев'яних конструкцій на основі силікату натрію. Пожежна безпека : зб. наук. пр. Львів : ЛДУБЖ, 2022. № 40. С. 15–22.

УДК 614.8

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИПРОБУВАНЬ НА ВОДОВІДДАЧУ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ

Трипольська К.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Петухова О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Працездатність водопровідних мереж, які забезпечують подачу води для потреб населення, виробництва та пожежогасіння, є важливою вимогою сучасного життя, особливо для сьогодення України в умовах війни. У мирному житті основною причиною ускладнення або припинення подачі води водоспоживачам може бути зношення водопровідної інфраструктури. Повномасштабна війна поглибила проблему водозабезпечення. На сьогодні до 60% водопровідних мереж в багатьох регіонах України зношені та частково знищені в результаті обстрілів, підривів та аварій. Комунальні служби героїчними зусиллями намагаються ліквідовувати непрацездатність водопровідних мереж, але це не завжди є можливим. Важливим етапом відновлення водопровідних мереж є визначення фактичної кількості води, яку реально можливо забрати з неї для кожного водоспоживача, що приєднаний до цієї мережі, а особливо для потреб пожежогасіння - тобто проведення випробувань водопровідних мереж на водовіддачу, які проводяться при прийнятті об’єкта в експлуатацію, а також один раз на рік [1]. Для цього необхідно вибрати час та місце проведення випробувань так, щоб одержані значення витрат води на цій ділянці водопроводу можливо було б забрати з неї в будь-якій інший час - тобто обираються найгірші умови для проведення випробувань.

Прилади для проведення випробувань на водовіддачу найчастіше вимірюють тиск у мережі, який потім перераховується у витрати води - водовіддачу. До таких приладів належать ствол-водомір, трубка Піто, пристрій “СВ” [2], основною складовою яких є манометр, встановлений на корпусі приладу. Похибка вимірювань такими приладами може бути обумовлена тим, що при їх побудуванні не враховано різницю значень тертя в різних шарах води - принцип Прандтля, що відповідно може вплинути на вимірювані значення. Пропонується у місці встановлення манометру доповнити корпус додатковим кільцем, яке забезпечить розділення потоку на дві зони: тонкий в'язкий шар, в якому в'язкість має значення, та зовнішній нев’язкий потік. Це дозволить одержати більш точні значення тиску при проведення випробувань та відповідно визначити саме фактичні витрати води, що можна забрати з мережі на пожежогасіння, що може підвищити надійність забезпечення водою водоспожвачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петухова О. А., Андронов В. А., Горносталь С. А., Черепаха Р. Е. Протипожежне водопостачання : підручник. Харків : Друкарня Мадрид, 2022. 280 с.

2. Петухова О. А., Цибуля Е. В., Чернуха А. А., Чернуха А. М., Чубучний М. Ю. Пристрій для визначення водовіддачі водопровідних мереж : пат. 9520 Україна : МПК G08B 17/06. № u20040907327 ; заявл. 07.09.2004 ; опубл. 17.10.2005, Бюл. № 10.

УДК 623.21:621.384

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА РАННЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖ У ВИСОТНИХ БУДІВЛЯХ

Трипольська К.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мельник І.В., викладач, НУЦЗ України

У висотних будівлях своєчасне виявлення пожеж є критично важливим для безпеки мешканців і збереження майна через високий рівень ризику, пов'язаний із великою кількістю людей на поверхах та складними евакуаційними шляхами. Для зниження ймовірності катастрофічних наслідків необхідно впроваджувати новітні технології в системи моніторингу та раннього виявлення пожеж, які дозволяють виявляти загрозу на ранніх стадіях. Сучасні сенсорні технології, такі як інфрачервоні та ультразвукові детектори, дозволяють виявляти аномальні температури навіть до того, як з'явиться видимий дим або полум'я, що критично важливо для своєчасного реагування і мінімізації ризиків для життя [1].

Безпілотні літальні апарати (дрони), оснащені камерами та інфрачервоними датчиками, також ефективно виконують моніторинг будівель і можуть передавати інформацію до диспетчерських центрів для оперативного реагування. Дрони дозволяють значно знизити час реагування, що важливо для великих споруд [2]. Інтеграція штучного інтелекту в системи моніторингу забезпечує точне виявлення аномалій, обробляючи великі обсяги даних, що зменшує кількість помилкових спрацьовувань і підвищує ефективність виявлення пожеж [3]. Інтеграція систем пожежної безпеки з іншими інфраструктурними рішеннями, такими як системи освітлення та вентиляції, дозволяє автоматично реагувати на загрозу, наприклад, відключати електроживлення або активувати вентиляцію для обмеження поширення диму, що підвищує загальну ефективність безпеки [4].

Таким чином, інтеграція сучасних технологій у системи моніторингу та раннього виявлення пожеж є важливим етапом у забезпеченні безпеки висотних будівель. Використання новітніх сенсорних технологій, дронів і штучного інтелекту дозволяє значно підвищити ефективність виявлення загрози на ранніх етапах та забезпечити більш швидке і точне реагування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник М. В., Патенко О. О. Системи моніторингу пожежної безпеки в висотних будівлях. Пожежна безпека. 2019. № 32 (3). С. 45–49.

2. Коваленко І. І. Використання дронів для моніторингу пожежної безпеки в висотних будівлях. Науковий журнал «Техніка та безпека». 2021. № 16 (2). С. 60–63.

3. Павленко, С. О. Інтелектуальні системи для автоматичного виявлення пожеж. Системи безпеки в умовах надзвичайних ситуацій. 2020. № 10 (5). С. 17–21.

4. Романенко В. П. Інтеграція технологій в управлінні системами пожежної безпеки висотних будівель. Журнал пожежної безпеки та цивільного захисту. 2018. № 45 (1). С. 22–26.

УДК 614.84:351.86

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО ПРОФІЛАКТИКИ ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Трипольська К.С., курсантка НУЦЗ України
НК – Кришталь Д.О., к.держ.упр., НУЦЗ України

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів критичної інфраструктури є одним із ключових завдань системи цивільного захисту держави, оскільки порушення їх функціонування може призвести до значних людських, матеріальних та соціально-економічних втрат. В умовах зростання техногенних загроз, збройної агресії та обмежених ресурсів особливої актуальності набуває впровадження ризик-орієнтованого підходу до профілактики пожеж.

Ризик-орієнтований підхід ґрунтується на ідентифікації, аналізі та оцінюванні пожежних ризиків з метою визначення пріоритетних напрямів превентивної діяльності. На відміну від формального дотримання нормативних вимог, такий підхід дозволяє зосередити управлінські, організаційні та фінансові ресурси на об'єктах і процесах з найбільшим рівнем небезпеки. Це є особливо важливим для об'єктів енергетики, транспорту, зв'язку, водопостачання та інших складових критичної інфраструктури [1].

У процесі реалізації ризик-орієнтованої моделі профілактики пожеж ключовими етапами є: виявлення джерел потенційної пожежної небезпеки, оцінка ймовірності виникнення пожежі та тяжкості її наслідків, ранжування об'єктів за рівнем ризику, а також розроблення та впровадження адресних превентивних заходів [2].

Особливістю застосування ризик-орієнтованого підходу на об'єктах критичної інфраструктури є необхідність урахування їх функціонального призначення, рівня технологічної складності та потенційних каскадних наслідків пожеж. Порушення пожежної безпеки на таких об'єктах може спричинити не лише локальні матеріальні збитки, а й системні збої у функціонуванні життєво важливих сфер, зокрема енергетики, транспорту, зв'язку та водопостачання. У цьому контексті ризик-орієнтований підхід передбачає інтеграцію оцінки пожежних ризиків у загальну систему управління безпекою об'єкта, що дає змогу своєчасно виявляти критичні вразливості та формувати комплекс превентивних заходів з урахуванням імовірності виникнення пожежі та масштабу можливих наслідків. Запровадження ризик-орієнтованого підходу потребує удосконалення нормативно-правового забезпечення, підвищення рівня професійної підготовки персоналу та розвитку міжвідомчої взаємодії. Водночас такий підхід сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень, зниженню ймовірності виникнення пожеж і мінімізації їх наслідків [3].

Отже, ризик-орієнтований підхід до профілактики пожеж на об'єктах критичної інфраструктури є ефективним інструментом підвищення рівня пожежної та техногенної безпеки. Його впровадження відповідає сучасним викликам у сфері цивільного захисту та сприяє забезпеченню сталого функціонування життєво важливих об'єктів держави.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX (із змін. і допов.). Відомості Верховної Ради України. 2022. № 1.

2. Помаза-Пономаренко Л. В., Крюков О. І. Публічне управління ризиками у сфері цивільного захисту. Науковий вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія «Державне управління». 2023. № 2. С. 34–41.

3. Менеджмент ризиків. Принципи та настанови : ДСТУ EN ISO 31000:2018 (EN ISO 31000:2018, IDT). [Чинний від 01.01.2019]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.

УДК 614.84

МОДЕЛЮВАННЯ ШЛЯХІВ ЕВАКУАЦІЇ З БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Троян І.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Маладика Л.В., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

В системі профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки людей при виникненні пожежі в будівлях та спорудах, важливе місце займає питання своєчасної та організованої їх евакуації.

До конструктивно-планувальних рішень, спрямованих на забезпечення необхідних умов евакуації, в першу чергу відносять евакуаційні шляхи та виходи. Єдиними шляхами евакуації, які сполучають усі поверхи з безпосередніми виходами назовні, є сходи та сходові клітки. Тому вони повинні мати зручний зв'язок з поверхами і в той же час надійну ізоляцію від них [1].

Для візуалізації та детального вивчення конструктивних особливостей незадимлюваної сходової клітки типу Н1 нами були застосовані можливості тривимірної графіки. 3D-візуалізація – процес створення об'ємного зображення, максимально наближеного до реальності. Головна перевага тривимірної візуалізації полягає в тому, що вона дозволяє створити макети реальних чи абстрактних об'єктів [2]. Існує низка різних програм для побудови тривимірних моделей. Для створення 3D-моделі нами було обрано програму Blender. Зокрема, було змодельовано незадимлювану сходову клітку типу Н1, що дозволяє візуалізувати її зовнішній вигляд, розміри, конструктивні особливості та більш детально проаналізувати вимоги до організації безпечного та своєчасного евакуювання людей з будівель під час пожежі.

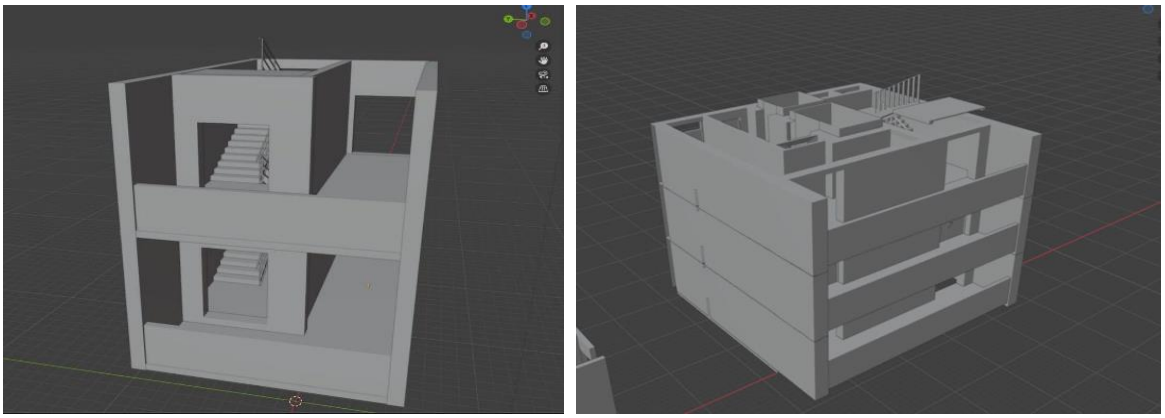


Рис. 1. Приклад моделювання в Blender сходової клітки типу Н1

В пожежній безпеці 3D моделювання доцільно використовувати для створення точних віртуальних моделей будівель та територій, з метою візуалізації шляхів евакуації, розміщення протипожежного обладнання, імітації поширення вогню та диму в об'ємі приміщень, що дозволяє проаналізувати особливості протипожежного захисту та можливого реагування в разі пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги : ДБН В.1.1-7:2016. Київ : Мінрегіон України, 2016

2. Інтерфейс програми Blender. Принципи тривимірної навігації : урок. МійКлас. 2026.

УДК 624.042

НЕОБХІДНІСТЬ ВРАХУВАННЯ ВИБУХУ ЗА УМОВ ВІДСУТНОСТІ ЇЇ ЯК ПОЗАПРОЄКТНОЇ ПРИЧИНИ

Троян І.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Мельник І.В., викладач, НУЦЗ України

Проектування сучасних будівель, зокрема повністю електрифікованих без газопостачання, виключає врахування вибухових навантажень, оскільки вони не вважаються основною проектною умовою для таких об'єктів.

Однак навіть в таких будівлях можливе використання газових балонів для побутових потреб, що суттєво збільшує ризик виникнення вибухових ситуацій.

У цьому контексті відсутність у проекті вибухових навантажень може спричинити руйнування конструкцій будівлі, пошкодження електричних мереж і виникнення вторинних загорянь або вибухів.

Аналіз численних випадків вибухів газових балонів, що траплялися в Україні, демонструє важливість врахування вибухових навантажень у проектуванні, навіть за відсутності газопостачання в будівлі. Наприклад, в деяких випадках, коли мешканці використовують газові балони для обігріву чи приготування їжі, навіть несанкціоноване зберігання або пошкодження балонів може призвести до вибуху.

У зв’язку з викладеним доцільним є нормативне уточнення підходів до проєктування повністю електрифікованих будівель у частині оцінювання вибухонебезпеки, зумовленої не проєктними інженерними системами, а фактичною експлуатацією.

Нормативні акти мають передбачати обов’язкову процедуру ідентифікації такого сценарію як релевантного позапроєктного впливу та встановлювати мінімальні вимоги до локальної вибухостійкості огороджувальних і несучих елементів у потенційно небезпечних зонах, включно з обґрунтуванням конструктивних рішень і матеріалів, здатних зменшувати наслідки надлишкового тиску та прогресуючих руйнувань.

Комплексне закріплення зазначених положень у нормативній базі забезпечить системне зниження імовірності вибухових інцидентів і обмеження їхніх наслідків, підвищуючи загальний рівень безпеки будівель та користувачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Будівельні конструкції. Розрахунок будівель і споруд на стійкість до прогресуючого обвалення : ДСТУ 9294:2024. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 31 с.

2. Майборода Р., Отрош Ю. Дослідження методики розрахунку стійкості до прогресуючого обвалення будівель внаслідок пожежі та вибуху. Комунальне господарство міст. 2025. Т. 3, № 191. С. 485–495.

3. Maiboroda R., Otroch Yu. Improved thermomechanical model for predicting the behaviour of reinforced concrete structures under fire and explosion conditions. Mechanics and Mathematical Methods. 2025. Vol. VII, No. 2. P. 66–85.

УДК 614.8

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ МІЦНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬ, ЗВЕДЕНИХ МЕТОДОМ БУДІВЕЛЬНОГО 3D-ДРУКУ

Троян І.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗ України

Впровадження технології будівельного 3D-друку в сучасну практику проєктування та зведення будівель зумовлює необхідність перегляду традиційних підходів до оцінювання їх міцності та безпеки. Адитивне формування будівельних конструкцій принципово відрізняється від класичних методів бетонування за рахунок шаруватої структури матеріалу, технологічно зумовленої неоднорідності та анізотропії фізико-механічних властивостей, що впливає на несучу здатність і експлуатаційну надійність об’єктів. За таких умов застосування стандартних розрахункових методик без урахування специфіки 3D-друку може призводити до заниження або, навпаки, необґрунтованого завищення показників міцності та рівня безпеки.

У роботі [1] запропоновано методичний підхід до формування розрахункових залежностей для оцінювання міцнісних характеристик конструкцій, виготовлених за допомогою будівельного 3D-принтера, з урахуванням шаруватої структури матеріалу та впливу технологічних параметрів друку на його фізико-механічні властивості. Автори обґрунтовують доцільність коригування класичних інженерних моделей шляхом введення додаткових коефіцієнтів, що відображають анізотропію матеріалу та нерівномірність його роботи під навантаженням, що дозволяє підвищити точність розрахунків несучої здатності таких конструкцій.

Поряд із цим у наукових публікаціях наголошується на необхідності комплексного врахування питань безпеки будівель, зведених методом 3D-друку. У дослідженні [2] зазначено на потенційних ризиках експлуатації 3D-друкованих будівель, пов’язаних із особливостями матеріалів і технології їх формування, а також із недостатньою адаптованістю чинної нормативної бази до адитивних методів будівництва. Авторами підкреслено, що відсутність усталених вимог щодо пожежної та конструктивної безпеки таких об’єктів потребує розроблення методичних підходів, спрямованих на ідентифікацію та оцінювання можливих загроз ще на стадії проєктування.

Сучасні дослідження зосереджені як на вдосконаленні інженерно-розрахункових методик оцінювання міцності 3D-друкованих конструкцій, так і на формуванні підходів до забезпечення їх безпеки. Питання інтеграції цих підходів у єдину методичну систему, орієнтовану на практичне застосування, залишаються недостатньо опрацьованими.

ЛІТЕРАТУРА

1. Soshinskiy O., Rashkevich N., Shakhov S., Melnychenko A. Formulating a Calculation Methodology for Assessing the Strength Characteristics of Building Structures Constructed with a Construction 3D Printer. Solid State Phenomena. Vol. 380. P. 73–81. doi: 10.4028/p-N2d6lD

2. Середенко Б. В., Рашкевич Н. В. Безпекові аспекти будівель споруджених за допомогою технології 3Д друку. Problems of Emergency Situations : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 2025 р.). Черкаси : НУЦЗ України, 2025. С. 139–140.

УДК 624.042:355.58

АКТУАЛЬНІСТЬ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ

Хміль О.О., студент, НУЦЗ України
НК – Рудешко І.В., ст. викл., НУЦЗ України

В умовах воєнних дій об'єкти критичної інфраструктури набувають особливого значення, оскільки їх безперебійне функціонування визначає рівень національної, енергетичної та техногенної безпеки держави. Збройні конфлікти сучасного типу характеризуються цілеспрямованим ураженням енергетичних, транспортних, гідротехнічних та промислових об'єктів, що призводить до масштабних руйнувань і виникнення каскадних негативних наслідків для суміжних систем [1, 2].

Більшість об'єктів критичної інфраструктури проєктувалися з урахуванням природних та техногенних впливів мирного часу без повноцінного врахування воєнних загроз, зокрема вибухових, ударно-хвильових і комбінованих впливів [2]. У зв'язку з цим інженерний захист набуває особливої актуальності, як складова комплексної системи забезпечення стійкості та живучості критичних об'єктів у надзвичайних умовах.

Відповідно до законодавства України, критична інфраструктура охоплює об'єкти та системи, порушення функціонування яких може мати серйозні наслідки для життєдіяльності суспільства та безпеки держави [1]. У воєнний час такі об'єкти стають пріоритетними цілями атак, що істотно підвищує ризик виникнення аварій, руйнувань та вторинних техногенних процесів.

Інженерний захист критичних об'єктів у цих умовах слід розглядати як багаторівневу систему заходів, що включає конструктивне посилення будівель і споруд, застосування захисних оболонок, екранування, локалізацію пошкоджень, а також забезпечення резервування життєво важливих функцій [2].

Міжнародні рекомендації, зокрема документи МАГАТЕ та підходи НАТО щодо забезпечення стійкості інфраструктури, наголошують на необхідності переходу від реактивних заходів до превентивного проєктування та оцінювання стійкості об'єктів до екстремальних впливів.

1. Сучасні воєнні загрози вимагають комплексного підходу до захисту, що поєднує конструктивні, технічні та організаційні рішення з урахуванням каскадних ефектів.

2. Подальший розвиток інженерного захисту критичної інфраструктури має ґрунтуватися на інтеграції національної нормативної бази з міжнародними рекомендаціями та практиками підвищення стійкості інфраструктурних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX : (редакція від 21.09.2024). База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20

2. Михайловський Д. В., Скляров І. О. Інженерний захист об'єктів критичної інфраструктури в умовах підвищених навантажень. Будівельні конструкції. 2023. № 99. С. 45–53.

УДК 614.841

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИ ГОРІННІ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ В ПАРКІНГУ

Хома З.А., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

З допомогою програмного комплексу (FDS) у роботі проаналізовано температурний вплив пожежі електромобіля на залізобетонні конструкції підземного паркінгу (рис.1) на основі чисельного моделювання [1]. Найбільший тепловий вплив спостерігається: на нижній поверхні перекриття, безпосередньо над осередком пожежі, у зоні локального контакту полум'я з плитою перекриття, де формується область перегріву з різким температурним градієнтом, у прилеглих до пожежі колонах і стінах, де температура перевищує 400–600 °C.

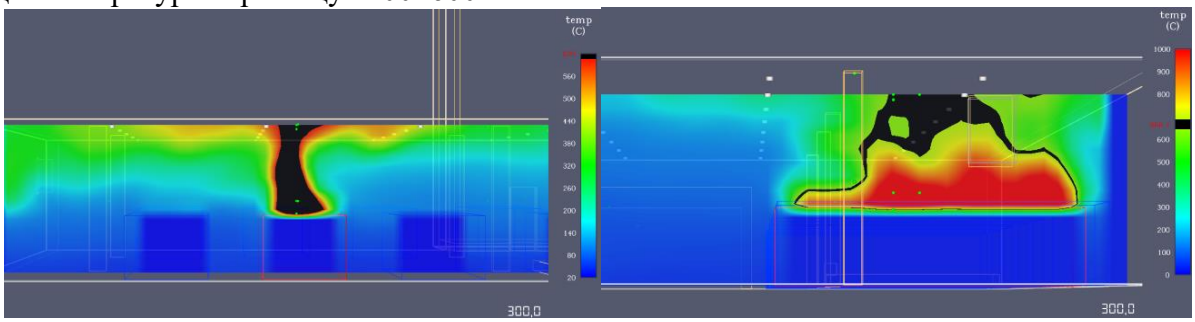


Рис. 1. Розподіл температур у зоні перекриття під час пожежі електромобіля

Отримані температурні поля свідчать про формування локальних зон високих температур, які можуть призвести до значного зниження несучої здатності залізобетонних конструкцій. Встановлено: при 300–400 °C відбувається зниження міцності бетону та початок дегідратації цементного каменю, при 500–600 °C можливе інтенсивне розтріскування, відшарування захисного шару та втрата зчеплення арматури з бетоном, при температурах понад 700–800 °C спостерігається критичне зниження міцності бетону та сталі, що може призвести до локального або прогресуючого обвалення перекриття [2].

Результати дослідження показують, що пожежа електромобіля в підземному паркінгу створює небезпечні температурні навантаження на залізобетонні конструкції, які суттєво перевищують традиційні сценарії пожеж від автомобілів з ДВЗ. Локальний перегрів перекриттів і колон може призвести до втрати несучої здатності та потребує: перегляду вимог до вогнестійкості конструкцій, застосування додаткового вогнезахисту перекриттів, врахування специфіки пожеж електромобілів у нормативних розрахунках підземних паркінгів.

ЛІТЕРАТУРА

1. McGrattan K., Hostikka S., McDermott R. et al. Fire Dynamics Simulator. Technical Reference Guide. Vol. 1: Mathematical Model. 6th ed. Gaithersburg : NIST, 2013. 212 p.

2. Вовк С. Я., Шаповалова О. В., Кушнір А. П., Ференц Н. О. Аналіз шляхів забезпечення протипожежного захисту висотних будівель. Пожежна безпека. 2025. № 46. С. 12–19.

УДК 614.841

АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ НА ШЛЯХАХ ЕВАКУАЦІЇ В ПІДЗЕМНОМУ ПАРКІНГУ ПРИ ГОРІННІ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Хома З.А., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Пожежі електромобілів мають низку особливостей, пов'язаних із горінням літій-іонних акумуляторів та тривалістю теплового впливу, що суттєво відрізняє їх від пожеж транспортних засобів з двигунами внутрішнього згоряння.

За допомогою програмного комплексу FDS досліджено розподіл температури та видимості на висоті 1,7 м від рівня підлоги, що відповідає середньому рівню дихання людини під час руху [1]. Аналіз рисунку (рис.1) показує, що на більшій частині приміщення розміром 30×20×3,5 м, температура повітря біля евакуаційних виходів перебуває в діапазоні 100–130 °С вже на 130 с, що перевищує гранично-допустимі значення згідно вимог ДСТУ 8828 [1]. Біля осередку горіння електромобіля формується зона температур понад 200 °С. У цій зоні на висоті 1,7 м перебування людини є надзвичайно небезпечним.

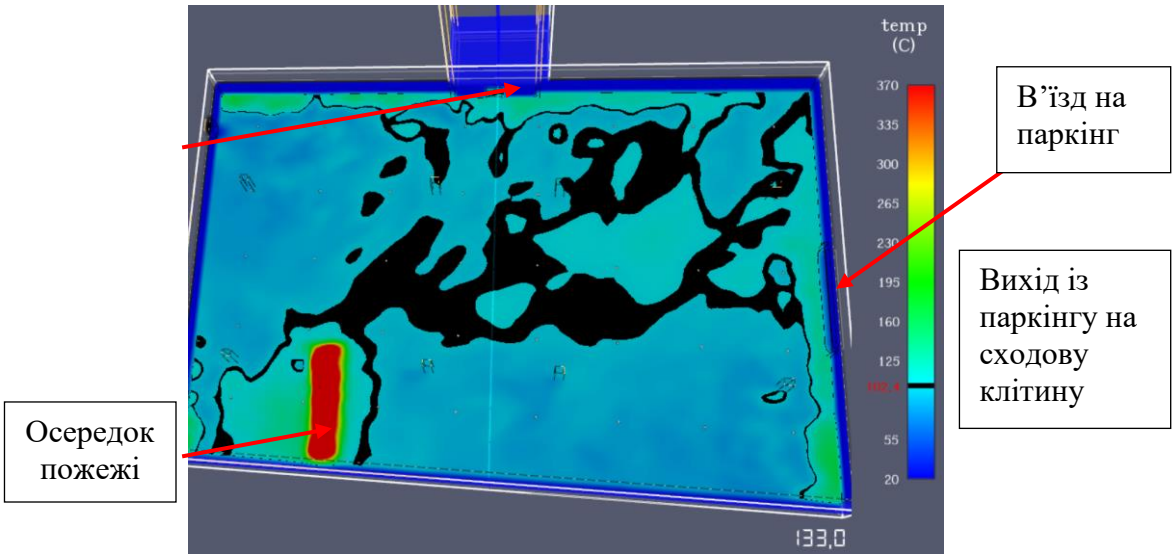


Рис. 1. Розподіл температури на висоті 1,7 м

У розглянутому сценарії в'їзд до паркінгу зачинений, при цьому природна вентиляція забезпечується через два вентиляційні отвори площею по 0,5 м².

Таким чином, температурний розподіл на висоті 1,7 м при горінні електромобіля в підземному паркінгу створює критичні умови для евакуації людей вже на початковій стадії пожежі. Також відбувається швидке накопичення диму, що призводить до втрати видимості протягом однієї хвилини, що критично скорочує час евакуації людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека. Загальні положення : ДСТУ 8828:2019. [Чинний від 2019-02-27]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 84 с.

УДК 621.311

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ТА МЕТОДИ БОРОТЬБИ З НИМИ

Хома З.А., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Електричні мережі є невід'ємною складовою сучасної системи життєзабезпечення. Водночас вони становлять серйозну пожежну небезпеку через можливі технічні порушення, аварійні режими роботи та конструктивні особливості кабельної продукції й електропроводки.

Метою роботи є оцінка джерел займання, їх першопричин і методів пожежогасіння електричних машин на об'єктах із підвищеною небезпечністю.

Найпоширенішими причинами пожеж в електричних мережах є короткі замикання та перевищення допустимого навантаження. Такі явища виникають унаслідок перевищення номінального струму, деградації ізоляційних матеріалів або механічних пошкоджень проводів і кабелів. Ненадійні електричні контакти в місцях з'єднань призводять до локального перегріву, що може спричинити займання ізоляції та подальше поширення вогню.

Кабельна продукція та електропроводка мають значний потенціал горючого навантаження. У разі займання вони здатні не лише підтримувати горіння, але й слугувати каналом для поширення полум'я на конструктивні елементи будівель або суміжні приміщення. Продукти горіння полімерної ізоляції, зокрема полівінілхлориду, є токсичними та становлять серйозну загрозу для життя людей і працездатності обладнання. З часом електроізоляція втрачає свої захисні властивості внаслідок фізичного зношення та старіння, що підвищує ймовірність електричних пробоїв і аварійних режимів роботи [1].

Комплексний аналіз пожежної небезпеки електричних мереж повинен включати не лише ідентифікацію потенційних джерел займання, але й кількісну оцінку параметрів, таких як час до загоряння та інтенсивність тепловиділення. Це дає змогу визначити ступінь вогневої небезпеки окремих елементів електромережі.

Для ліквідації пожеж в електроустановках напругою до 1000 В рекомендовано використовувати порошкові вогнегасники або вуглекислий газ, оскільки ці засоби не проводять електричний струм і мінімізують пошкодження обладнання. Застосування води допускається лише після повного знеструмлення мережі через її електропровідні властивості. Впровадження автоматичних систем пожежогасіння та систем раннього виявлення пожежі (димові сповіщувачі тощо) забезпечує оперативне реагування на надзвичайні ситуації.

Таким чином, електричні мережі становлять значну пожежну небезпеку, зумовлену їх технічним станом і особливостями експлуатації. Ретельна оцінка факторів ризику, реалізація профілактичних заходів, правильний вибір засобів пожежогасіння та своєчасне знеструмлення є ключовими умовами безпечної експлуатації електричних мереж і ефективної ліквідації пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ференц Н. О., Кравець І. П., Пелешко М. З., Лин А. С. Чинники пожежної небезпеки кабельної продукції. Пожежна безпека. 2023. № 42. С. 24–31.

УДК 621.316.9

АНАЛІЗ ЗАХОДІВ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ МЕРЕЖ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Хома З.А., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Назаровець О.Б., к.т.н., доцент, ЛДУБЖД

Електробезпека в домашніх електричних мережах є надзвичайно важливою складовою надійної експлуатації житлових будинків та споруд. Із зростанням кількості побутових електричних приладів та збільшенням навантажень на електромережі, ризик ураження людей електричним струмом також зростає. Вимоги до заходів захисту від ураження електричним струмом в Україні регулюються стандартом ДСТУ Б В.2.5-82:2016 [1], який визначає автоматичне вимкнення живлення як один із ключових елементів захисту.

Пристрої захисного вимкнення (ПЗВ) слугують для запобігання від ураження електричним струмом у разі виникнення витоку струму. Механізм їхньої дії ґрунтується на порівнянні величин струмів у фазному та нульовому провідниках. Якщо виникає різниця, що перевищує задане значення (зазвичай 30 мА для житлових мереж), він миттєво припиняє подачу електроенергії. Однак пристрій захисного вимкнення не забезпечує захист від перевантажень та коротких замикань, тому потрібна додаткова установка автоматичного вимикача.

Диференційний автомат інтегрує у своєму корпусі функції ПЗВ та автоматичного вимикача. Він надає захист від витоку струму, короткого замикання та перевантаження, дозволяючи зменшити кількість захисних компонентів у розподільному щитку. Це актуально для приватних будинків та приміщень з обмеженим простором.

Аналіз пристроїв захисного вимкнення (ПЗВ) та диференційних автоматів показав, що їх застосування є ефективним і необхідним заходом для підвищення електробезпеки в побутових електромережах. ПЗВ забезпечують захист людини від ураження електричним струмом у разі витоків, тоді як диференційні автомати поєднують функції ПЗВ та автоматичного вимикача, додатково захищаючи мережу від перевантажень і коротких замикань.

В умовах воєнного стану в Україні, коли електромережі часто піддаються аваріям, перебоям живлення та перевантаженням, застосування сучасних захисних пристроїв стає особливо актуальним. Вони допомагають знизити ризик ураження електричним струмом, забезпечують надійну роботу електроустановок та сприяють безпечній експлуатації житлових будинків. Таким чином, впровадження ПЗВ і диференційних автоматів є ключовим елементом електробезпеки в електричних мережах, а в поєднанні з реле напруги може стати комплексним захистом електричних мереж в житлових та громадських будівлях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом : ДСТУ Б В.2.5-82:2016. [Чинний від 2017-04-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2017. 104 с.

2. Електробезпека у приватному будинку та на дачі: практичні нюанси. 5WATT : магазин світлодіодного освітлення. 2024. URL: https://5watt.ua/uk/blog/statti/elektrobezpeka-u-privatnomu-budinku-ta-na-dachi-praktichni-nyuansi

УДК 614.841

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ВИСОТНИХ БУДІВЛЯХ

Хома З.А., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Будівлі становлять основу соціально-економічної інфраструктури та розраховані на тривалий термін експлуатації. Протягом цього часу вони зазнають впливу різноманітних природних і техногенних небезпек, серед яких пожежа є однією з найбільш руйнівних. Щороку у світі фіксуються мільйони пожеж, що призводять до значних людських втрат і багатомільярдних економічних збитків. Таким чином, забезпечення належного рівня пожежної безпеки є критично важливим завданням у сфері проєктування та експлуатації будівель. Пожежна небезпека в будівлях визначається сукупністю факторів, що можуть спричинити займання, сприяти розвитку пожежі або ускладнювати евакуацію людей і гасіння. Найпоширенішими джерелами займання є процеси приготування їжі, несправності електромережі, використання нагрівальних приладів, відкриті джерела полум’я та підпали [1].

Суттєвий вплив на інтенсивність пожежі має горюча навантага в приміщенні. Сучасні будівлі характеризуються високою концентрацією горючих матеріалів – меблів, текстилю, полімерних виробів, композитних панелей. Це сприяє швидкому розвитку пожежі та скороченню часу до спалаху. Дослідження показують, що в сучасних інтер’єрах повний розвиток пожежі може відбутися протягом кількох хвилин, що значно ускладнює евакуацію.

Процес розвитку пожежі умовно поділяється на фазу до загоряння та фазу після загоряння. На початковій стадії найбільшу небезпеку становить токсичний дим, який містить чадний газ, ціаністий водень та інші шкідливі продукти горіння. Саме отруєння димом є основною причиною смертності під час пожеж. Для безпеки життя основними ризиками є токсичність продуктів горіння, зниження концентрації кисню та відсутність видимості.

Сучасні системи пожежної безпеки базуються на поєднанні активних та пасивних заходів. Активні системи (спринклери, пожежна сигналізація, вогнегасники) спрямовані на раннє виявлення та локалізацію пожежі. Пасивні системи (вогнестійкі конструкції, протипожежні відсіки, ізоляційні матеріали) забезпечують обмеження поширення вогню та збереження структурної стійкості протягом визначеного часу.

Однак традиційний нормативний підхід має низку обмежень. Зокрема, він часто орієнтований на виконання мінімальних вимог для отримання дозволів, а не на комплексне управління ризиками.

В умовах зростання висотного будівництва, збільшення горючої навантаги використання нових матеріалів стандартні рішення не завжди забезпечують достатній рівень безпеки. Ефективна система повинна поєднувати запобігання виникненню пожеж та раннє їх виявлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вовк С. Я., Шаповалова О. В., Кушнір А. П., Ференц Н. О. Аналіз шляхів забезпечення протипожежного захисту висотних будівель. Пожежна безпека. 2025. № 46. С. 12–19.

.

УДК 614.835

ОЦІНКА ВИБУХОПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКИ АЕРОТЕНКІВ КАНАЛІЗАЦІЙНО-ОЧИСНИХ СПОРУД

Хома З.Ю., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Інженерні системи для очищення стічних вод від забруднень, токсинів та бактерій перед скиданням у довкілля чи повторним використанням складаються з механічних, біологічних (аеротенки, біофільтри), хімічних та знезаражувальних етапів, забезпечуючи екологічну безпеку, захист здоров'я людей та збереження водних ресурсів.

Аеротенки – це споруди (бетонні басейни або резервуари) для біологічного очищення стічних вод, де за допомогою активного мулу (бактерій) та аерації відбувається розкладання органічних забруднень. Повітря перемішує суміш стічної рідини та активного мулу, постачає мікроорганізмам кисень, що їм можливість окиснювати забруднювачі, перетворюючи їх на воду та вуглекислий газ. Це один із найефективніших методів очищення стічних вод на очисних спорудах для вилучення до 80-98% органічних домішок.

Мета роботи полягала у проведенні оцінки вибухопожежонебезпеки аеротенків каналізаційно-очисних споруд.

При експлуатації аеротенків в атмосферне повітря надходять такі небезпечні хімічні речовини як сірководень, аміак, меркаптани, вуглецю оксид, азоту діоксид, метан. Маса речовин, які надійдуть в атмосферу при експлуатації аеротенка площею 198,6 м^2 і висотою 5,20 м становить: сірководень – 0,00000412 г/с, аміак – 0,00000412 г/с, меркаптани –0,0000000028 г/с, вуглецю оксид – 0,00022915 г/с, азоту діоксид – 0,00001146 г/с, метан – 0,00001146 г/с.

Як показано, із зовнішньої установки – аеротенку надходять горючі гази. Тому, для оцінки вибухопожежної небезпеки аеротенка згідно з ДСТУ Б В.1.1.36: 2016 [1] проводили розрахунок надлишкового тиску вибуху на відстані 30 м від установки за найбільш небезпечним газом – метаном.

$$\Delta P = P_0 \cdot \left(0{,}8 \cdot m_{ПР}^{0,33} / r + 3 \cdot m_{ПР}^{0,66} / r^2 + 5 \cdot m_{ПР} / r^3 \right), \quad (1)$$

де: P_0 – атмосферний тиск, кПа; r – відстань від геометричного центра газоповітряної хмари, м; $m_{ПР}$ – приведена маса метану, кг. Маса метану, який надходить з аеротенка впродовж 3600 с становить 0,003025 кг.

Встановлено, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху на відстані 30 м від зовнішньої установки становить 0,42 кПа, що дає підстави віднести аеротенки до пожежонебезпечної категорії $В_3$. Для таких установок необхідно передбачати заходи щодо пожежної безпеки, застосування електрообладнання згідно ПУЕ, газоаналізаторів, від яких відбувається ввімкнення аварійної вентиляції, розташовувати аеротенки на протипожежних відстанях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : ДСТУ Б В.1.1.36–2016. [Чинний з 01.01.2017]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 31 с.

UDC 614.84

PRINCIPLES, SYSTEMS AND RESPONSIBILITIES OF FIRE SAFETY

Chalapchii M., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Fire safety is a comprehensive framework of legal, technical, and organizational measures designed to protect human life, property, and the environment. As a critical component of national security, it is strictly regulated by state legislation to ensure that fire occurrence is minimized and its consequences are effectively mitigated [1].

At its core, fire is an uncontrolled combustion process that requires three specific elements to coexist: a combustible substance, an oxidizing agent (typically oxygen), and an ignition source. This relationship is scientifically defined as the "fire triangle" [2]. When these elements interact, they produce hazardous factors - such as toxic smoke, extreme thermal radiation, and reduced oxygen - that often pose a greater threat to human life than direct contact with flames [3].

To achieve a state of fire safety within a specific facility, building codes and specialized equipment must be integrated to keep risks within permissible normative values [4]. This is managed through a "fire prevention regime," which dictates the rules for equipment maintenance, the use of open flames, and the specific actions staff must take during an emergency [5]. A robust safety system combines proactive prevention, such as personnel training and safety briefings, with active protection systems like fire alarms, automatic extinguishers, and smoke control mechanisms.

Effective response during the early stages of a fire relies on primary suppression tools, including fire hydrants and extinguishers. The success of these tools depends on selecting the correct equipment for the specific class of fire, whether it involves solid materials, flammable liquids, gases, or electrical systems.

Under Ukrainian legislation, fire safety is a shared responsibility. While the state provides the regulatory framework and oversight, enterprises are legally bound to maintain safety systems and train their workforce. Simultaneously, individual citizens must adhere to safety rules in their daily lives and report emergencies to the authorities immediately. Ultimately, the effectiveness of fire safety as a discipline depends on the synergy between strict regulatory compliance, technical preparedness, and responsible individual behavior.

REFERENCES

1. Verkhovna Rada of Ukraine. (1993). On fire safety (Law No. 3745-XII). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3745-12?lang=en

2. Ministry of Internal Affairs of Ukraine. (2014). Rules for fire safety in Ukraine (Order No. 1417). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1417-14?lang=en

3. Ministry of Internal Affairs of Ukraine. (2006). Instruction on the measures of fire safety in the system of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine (Order No. 1019). URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1019-06?lang=en

4. State Standard of Ukraine (DSTU). (2015). Fire protection. Fire-extinguishing systems. Fire extinguishers (DSTU EN 3-7:2014). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62303

5. Unknown Author. (n.d.). Osnovy pozharnoi bezopasnosti [Basics of fire safety]. E-Pidruchniki. URL: https://e-pidruchniki.com/content/osnovy_fire_safety.html

УДК 342.924:351.861](094.5)(043.2)

ЮРИДИЧНА КОЛІЗІЯ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ СТУПЕНЯ РИЗИКУ

Чіпчик І.М., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Тацій М.І., викладач, ЛДУ БЖД

Постановою Кабінету Міністрів України від 05.09.2018 р. № 715 затверджено критерії, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій (додаток 2 до критеріїв).

Одними із критеріїв є «наявність та масштаб небезпечних подій, надзвичайних ситуацій, які сталися на об'єкті протягом останніх п'ять років, що передують плановому періоду» в якому зазначено показники критерію такі як «завдання майнової шкоди у великому розмірі» та «завдання майнової шкоди в особливо великому розмірі». В кінці додатку 2 до критеріїв, зазначено «майнова шкода вважається заподіяною у великих розмірах, якщо прямі збитки становлять суму, яка в 300 і більше разів перевищує неоподатковуваний мінімум доходів громадян, а в особливо великих розмірах - якщо прямі збитки становлять суму, яка в 1000 і більше разів перевищує неоподатковуваний мінімум доходів громадян».

Пунктом 5 підрозділу 1 розділу XX Податкового кодексу України від 02.12.2010 р. № 2755-VI, зазначено «якщо норми інших законів містять посилання на неоподатковуваний мінімум доходів громадян, то для цілей їх застосування використовується сума в розмірі 17 гривень, крім норм адміністративного та кримінального законодавства в частині кваліфікації адміністративних або кримінальних правопорушень, для яких сума неоподатковуваного мінімуму встановлюється на рівні податкової соціальної пільги, визначеної п-том 169.1.1 п-ту 169.1 ст. 169 розділу IV ПКУ для відповідного року».

Варто зауважити, що ПКМУ є підзаконним нормативно-правовим актом. ПКМУ №715 від 05.09.2018 р., не кваліфікує норми адміністративного та кримінального законодавства в частині кваліфікації адміністративних або кримінальних правопорушень, а тому юридичних підстав застосування п-ту 169.1.1 п. 169.1 ст. 169 р. IV ПКУ, немає. Таким чином значення майнової шкоди, де зазначений неоподатковуваний мінімум доходів громадян, потрібно вважати 17 гривень!?

В даній ситуації варто було б в кінці додатку 2 до критеріїв, в графі про майнову шкоду додатково зазначити «в частині кваліфікації адміністративних або кримінальних правопорушень».

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки : постанова Кабінету Міністрів України від 05.09.2018 № 715.
2. Кримінальний кодекс України : Кодекс України від 05.04.2001 № 2341-III.
3. Податковий кодекс України : Кодекс України від 02.12.2010 року № 2755-VI.
4. Про правотворчу діяльність : Закон України від 24.08.2023 № 3354-IX.

УДК 614.84

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ВОГНЕЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Шенкевич В.Л., курсантка, НУЦЗ України
НК – Григоренко О.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Основою сучасного будівництва, поряд із залізобетонними виробами, є металеві будівельні конструкції. З практичної точки зору, вони є відносно дешевими, мають високу міцність та зручні для монтажу. Проте є і суттєвий недолік – низька межа вогнестійкості. При досягненні температури 500°С сталь втрачає свою несівну здатність, що може призвести до раптового обвалення будівлі під час пожежі [1].

Для підвищення межі вогнестійкості (R) від стандартних 15 хвилин до необхідних 60-180 хвилин використовують наступні підходи :

Тонкошарові вогнезахисні покриви (інтумесцентні фарби) [2].

Це «активний» метод захисту. Під дією високої температури фарба спучується, утворюючи товстий шар пінококсу з низькою теплопровідністю. Мають в

Масивні засоби захисту (плити та екрани). Облицювання металу вогнестійкими плитами (гіпсокартонними, силікатними, вермикулітовими) [3].

Вогнезахисні штукатурки. Використання сумішей на основі цементу або гіпсу з легкими заповнювачами (перліт, вермикуліт) [3].

Перевагами використання інтумесцентних фарб є простота їх нанесення і те, що вони, маючи невелику вагу, не обтяжують будівельні конструкції. При цьому забезпечують межу вогнестійкості у 60-90 хв. Екранування металевих будівельних конструкцій дозволяє підвищити межу вогнестійкості до 120 хв., однак при цьому металеві конструкції складної форми можуть бути захищені у такий спосіб тільки частково. Найбільшу межу вогнестійкості забезпечують саме вогнезахисні штукатурки (до 180 хв.). Як і випадку екранування, вони значно збільшують вагу конструкцій і, у свою чергу, навантаження на опори та фундамент в цілому.

Найбільш раціональним є використання інтумесцентних (або реактивних) вогнезахисних покривів. Попри свої недоліки (для деяких складів реактивних вогнезахисних покривів характерною рисою є гідрофобність), вони найчастіше використовуються для вогнезахисту металевих конструкцій у сучасному будівництві.

ЛІТЕРАТУРА

1. Altunişik A. C., Akbulut Y. E., Başağa H. B. et al. Experimental investigation on dynamic characteristics changes of fire exposed reinforced concrete and steel members. Fire Technology. 2022. Vol. 58, no. 3. P. 1169–1208.

2. Артеменко В. В., Демчина Х. Б. Підвищення вогнестійкості металевих будівельних конструкцій вогнезахисними матеріалами на основі наповнених поліалюмосилоксанів. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. 2024. Вип. 46. С. 8–15.

3. Ostapov K., Ragimov S., Senchykhin Y., Avetisian V. Increasing the Fire Protection Efficiency of Metal Building Structures. Defect and Diffusion Forum. 2024. Vol. 437. P. 79–90.

УДК 614.8

КАРТОГРАФІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОТЕНЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ

Шенкевич В.Л., курсантка, НУЦЗ України
НК – Рашкевич Н.В., Ph.D, НУЦЗ України

Сучасні умови воєнних дій формують на територіях України осередки потенційного забруднення ґрунтів і ґрунтових вод, що створює додаткові ризики надзвичайних ситуацій, ефективне управління якими потребує інтеграції геопросторових даних, оперативних вимірювань і аналітичних методів для формування карт зон потенційного забруднення та підтримки прийняття рішень у системі цивільного захисту [1, 2].

Територія дослідження поділяється на просторові осередки Ω_i, для кожного з яких оцінюється потенційне забруднення на основі параметрів z_{ij} (концентрації забруднювачів, показники ґрунту, гідрогеологічні характеристики тощо). Показники об'єднуються у зважений індекс:

$$P_i = \sum_{i=1}^{m} w_j z_{ij}, \sum_{i=1}^{m} w_j = 1, \quad (1)$$

де w_j – вага параметра, що відображає його значимість.

Для врахування просторової залежності застосовується усереднення значень за сусідніми осередками N_i:

$$\tilde{P}_i = \frac{1}{|N_i|} \sum k \in N_i P_k , \quad (2)$$

На основі усереднених індексів формуються зони різного рівня потенційного забруднення r:

$$\Omega^{(r)} = \left\{ \Omega_i \middle| \tilde{P}_i \in \left[p_{min}^{(r)}, P_{max}^{(r)} \right] \right\}, \quad r = 1, \ldots R , \quad (3)$$

де R – кількість класів небезпеки.

Результати картографічного моделювання дозволяють виділити небезпечні зони потенційного забруднення для оперативного моніторингу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Н. В. Аналіз сучасного стану попередження надзвичайних ситуацій на територіях України, які зазнали ракетно-артилерійських уражень. Комунальне господарство міст. 2023. Т. 4, вип. 178. С. 232–251. doi: 10.33042/2522-1809-2023-4-178-232-251

2. Рашкевич Н. В., Рашкевич О. С., Дівізінюк М. М. та ін. Формування функціонального поля інформаційно-технічних методів попередження надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру, зумовлених забрудненням ґрунтів в зоні бойових дій. Цивільний захист та пожежна безпека. 2025. № 2 20). С. 82–91. doi: 10.33269/nvcz.2025.2.82-91

УДК 614.842.47

КЛАСИФІКАЦІЯ ПОЖЕЖНИХ ВІДЕОСПОВІЩУВАЧІВ

Шувалова С.А., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Пожежні відеосповіщувачі (ВПС) є сучасними засобами раннього виявлення загорянь, що дозволяють підвищити ефективність систем протипожежного захисту на об'єктах різного призначення. Класифікація ВПС здійснюється за кількома критеріями: ознакою пожежі, архітектурою системи, способом обробки даних та сферою застосування.

1. За ознакою пожежі [1].

1.1. Відеосповіщувачі диму – реагують на візуальні ознаки диму, включно зі зміною кольору кадру, рухом об'єктів і розмиттям контурів;

1.2. Відеосповіщувачі полум'я – виявляють відкритий вогонь на основі спектру світлових сигналів та специфічної динаміки мерехтіння;

1.3. Комбіновані відеосповіщувачі (дим + полум'я) – інтегрують алгоритми обох типів детекції, забезпечуючи універсальність і дозволяючи застосовувати їх на складних або високоризикових об'єктах.

2. За архітектурою системи [1].

2.1. Моноблочні ВПС – камера та модуль обробки зображення розміщені в одному корпусі. Такі пристрої прості у монтажі та технічному обслуговуванні, підходять для невеликих об'єктів;

2.2. Рознесені (distributed) ВПС – камера і блок обробки розділені, а аналіз відеопотоку здійснюється централізовано. Така архітектура дозволяє масштабувати систему для великих об'єктів і забезпечує підвищену надійність та ефективність детекції.

3. За способом обробки даних.

3.1. Локальна обробка (edge analytics) – алгоритми детекції виконуються безпосередньо в камері. Це знижує навантаження на мережу і дозволяє отримувати сигнал тривоги практично миттєво;

3.2. Серверна обробка (server-based analytics) – відеопотік передається на центральний сервер для аналізу. Такий підхід підходить для систем із великою кількістю камер та забезпечує централізований контроль великих територій.

4. За сферою застосування.

4.1. Внутрішні приміщення – склади, промислові цехи, торгово-розважальні центри, вокзали та інші об'єкти із високим рівнем скупчення людей і матеріальних цінностей;

4.2. Зовнішні майданчики – нафтобази, транспортні термінали, відкриті склади та промислові території. ВПС для зовнішнього застосування характеризуються підвищеною стійкістю до атмосферних факторів і здатні забезпечувати надійну роботу у складних кліматичних умовах.

Класифікація ВПС дозволяє оптимально обирати тип пристрою для конкретних об'єктів, підвищує ефективність раннього виявлення загорянь та зменшує ймовірність хибних спрацювань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Системи пожежної сигналізації та оповіщування. Частина 29. Пожежні відеосповіщувачі : ДСТУ ISO/TS 7240-29:2022 (ISO/TS 7240-29:2017, IDT). [Чинний від 2023-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 34 с.

УДК 614.842.47

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ ВІДЕОСПОВІЩУВАЧІВ У СИСТЕМАХ РАННЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖ

Шувалова С.А., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Ефективність пожежних відеосповіщувачів (ПВС) у системах раннього виявлення пожеж підтверджується результатами численних експериментальних і прикладних досліджень, проведених у лабораторних та реальних умовах експлуатації. На відміну від традиційних димових і теплових пожежних сповіщувачів, середній час спрацювання яких у великих або добре вентильованих приміщеннях може перевищувати 60–180 секунд, ПВС здатні виявляти осередок загоряння протягом 3–10 секунд після появи видимих ознак полум'я або диму [1].

Сучасні ПВС, побудовані на основі алгоритмів глибокого навчання, демонструють високі показники точності розпізнавання, які в середньому становлять 95–99 % залежно від архітектури нейронної мережі, умов зйомки та типу пожежі. Хибних помилкових спрацювань не перевищує 1–3.

Важливою характеристикою ПВС є здатність контролювати значні площі. Практичні дослідження показують, що одна відеокамера з кутом огляду 90–120° може ефективно контролювати зону площею від 300 до 1 500 м², залежно від висоти встановлення та умов освітлення. Це дозволяє скоротити кількість точкових пожежних сповіщувачів на об'єкті на 30–50 %, що позитивно впливає на загальну вартість системи безпеки та витрати на технічне обслуговування.

Ефективність ПВС особливо проявляється у приміщеннях з великою висотою стель (понад 8–12 м), де час накопичення диму до рівня встановлення традиційних датчиків може перевищувати 5–7 хвилин. У таких умовах ПВС дозволяє зафіксувати пожежу ще до досягнення критичних температур, що зменшує ризик швидкого поширення пожежі та вторинних пошкоджень конструкцій. За оцінками фахівців, раннє виявлення пожежі зменшує потенційні матеріальні збитки в середньому на 40–60 %.

Крім того, ПВС забезпечують візуальне підтвердження факту пожежі, що підвищує ефективність управління. Наявність відеозображення дозволяє оперативному персоналу оцінити масштаб загоряння, характер горіння та швидкість його поширення, що скорочує час прийняття рішень на 20–30 % порівняно з системами, які передають лише дискретний сигнал «пожежа».

Таким чином, на сьогодні ПВС розглядаються не як заміна, а як високоефективне доповнення до традиційних засобів пожежної сигналізації, що суттєво підвищує рівень раннього виявлення пожеж та загальної пожежної безпеки об'єктів. Однак, із розвитком технологій штучного інтелекту, їх частка буде поступово збільшуватися, витісняючи традиційні пожежні сповіщувачі

ЛІТЕРАТУРА

1. Шувалова С. А., Кушнір А. П. Пожежні відеосповіщувачі. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності : матеріали XX Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів (Львів, 27–28 берез. 2025 р.). Львів: ЛДУБЖД, 2025. С. 243–246.

УДК 614.842.47

ПРИНЦИП РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ ВІДЕОСПОВІЩУВАЧІВ

Шувалова С.А., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Принцип роботи пожежного відеосповіщувача (ВПС) ґрунтується на автоматизованому аналізі відеопотоку в реальному часі із застосуванням методів комп'ютерного зору на основі нейронних мереж або штучному інтелекту [1]. На відміну від традиційних пожежних сповіщувачів, що реагують на фізико-хімічні параметри середовища, ВПС використовують алгоритми розпізнавання образів для ідентифікації візуальних ознак диму та полум'я.

Функціональна схема роботи ВПС передбачає стадію первинної обробки відеоданих, яка включає цифрову фільтрацію, сегментацію зображення та стабілізацію відеопотоку. На цьому етапі здійснюється поділ сцени на статичні елементи фону та динамічні об'єкти, а також придушення шумів, спричинених змінами освітлення, вібраціями камери та іншими оптичними завадами. Зазначені процедури формують базу для подальшого коректного аналізу відеоінформації та підвищують стійкість системи до зовнішніх впливів.

Алгоритмічне виявлення диму реалізується на основі аналізу текстурних характеристик зображення, змін просторової чіткості контурів та динаміки руху піксельних груп із низькою контрастністю. Додатково оцінюється поступове зниження інтенсивності світлового потоку, що проходить крізь димове середовище, що є програмною реалізацією принципу лінійної димової детекції. Комплексний аналіз зазначених ознак дозволяє враховувати напівпрозору структуру диму та мінімізувати ймовірність хибних спрацювань.

Виявлення полум'я базується на аналізі спектральних і динамічних характеристик світлового випромінювання. Застосовується колірна сегментація у відповідних колірних моделях, аналіз частотних характеристик мерехтіння та дослідження часових змін геометрії контурів об'єкта. Отримані параметри зіставляються з фізичною моделлю процесу горіння, що дозволяє відрізняти реальне полум'я від стаціонарних або квазістаціонарних джерел світла.

На завершальному етапі здійснюється кореляція виявлених ознак із навченою моделлю нейронної мережі та прийняття рішення щодо наявності пожежі. У разі стабільного підтвердження характерних ознак протягом заданого часового інтервалу формується сигнал пожежної тривоги. Таким чином, принцип візуального виявлення забезпечує безінерційність, дистанційність та адаптивність пожежних відеосповіщувачів, що відповідає вимогам стандарту ISO 7240-29 та підвищує ефективність систем раннього виявлення пожеж.

Крім того, використання адаптивних алгоритмів навчання дозволяє враховувати специфіку конкретного об'єкта, умови освітлення та особливості експлуатаційного середовища. Це забезпечує стабільність роботи ВПС у динамічних умовах та підвищує їх надійність при інтеграції у сучасні автоматизовані системи пожежної сигналізації та комплексні системи безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kim B., Lee J. A Video-Based Fire Detection Using Deep Learning Models. Applied Sciences. 2019. Vol. 9, no. 14. Art. 2862. doi: 10.3390/app9142862

УДК 614.84:628.1

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Щебілова О.Р., курсантка, НУЦЗ України
НК – Сіпко О.В., ст. викл., НУЦЗ України

Актуальність. Багатоповерхові будівлі характеризуються підвищеними вимогами до безперервності подачі води, стабільності тиску та резервування елементів внутрішнього протипожежного водопроводу. Практика експлуатації показує, що критичними чинниками є правильний вибір схем насосного підвищення, узгодження роботи насосів із водомірними вузлами та забезпечення доступності пожежних кран-комплектів на шляхах руху людей.

Мета. Обґрунтувати ключові проєктні рішення систем протипожежного водопостачання багатоповерхових будівель з урахуванням нормативних вимог та організації подачі води на пожежогасіння.

Методи. Застосовано аналіз чинних нормативних положень щодо внутрішнього водопроводу та каналізації, а також узагальнення навчально-методичних матеріалів з протипожежного водопостачання [3].

Результати. Встановлено, що ефективність системи визначається: (1) наявністю резервування джерела та засобів подачі (насос(и) підвищення, підживлення, автоматика запуску), (2) забезпеченням розрахункових витрат і напорів у найбільш несприятливій точці мережі, (3) правильним розміщенням та комплектацією пожежних кран-комплектів, що забезпечує досяжність кожної точки приміщень нормативною кількістю струменів [1]. З огляду на висоту будівлі доцільним є зонування системи з обмеженням надлишкового тиску у нижніх зонах та контролем тиску в стояках, що зменшує ризики гідроударів і протікань.

Висновки. Сучасні рішення протипожежного водопостачання багатоповерхових будівель мають поєднувати нормативну відповідність, автоматизацію керування насосами та продуману експлуатаційну придатність (доступність арматури, контроль тиску, технічне обслуговування). Використання системного підходу до проєктування підвищує готовність об’єкта до гасіння пожежі та зменшує ризик відмови системи в умовах надзвичайної ситуації [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Петухова О. А., Андронов В. А., Горносталь С. А., Черепаха Р. Е. Протипожежне водопостачання : підручник. Харків : НУЦЗУ, 2022. 280 с.

2. Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. і доповн. [Електронне видання]. Рівне : НУВГП, 2023. 385 с.

3. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво : ДБН В.2.5-64:2012. [Чинний від 2013-03-01]. Зі зміною № 1. Київ : Мінрегіон України, 2012. 163 с.

UDC 614.84

PREVENTION, PROTECTION, AND RESPONSE AS THE ESSENTIALS OF FIRE SAFETY

Yakymenko A., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Safeguarding lives, property, and the natural environment through fire prevention is a critical necessity in our daily routines. Because fires can erupt without warning and escalate with devastating speed, a thorough grasp of safety protocols is vital for everyone, whether in private residences or public spaces.

A significant portion of fire-related incidents stems from human error or oversight. Common hazards include the misuse of electrical appliances, overburdening power outlets, the careless handling of open flames, and the unsafe storage of combustible materials. To mitigate these threats, it is essential to conduct regular inspections of electrical equipment and strictly follow manufacturer safety guidelines. Furthermore, heat sources like candles, gas stoves, and heaters should never be left unsupervised, and flammable substances must be stored in secure areas away from potential ignition points.

Proactive measures are the foundation of fire safety. Smoke detectors and alarms serve as critical early-warning systems, allowing individuals the time needed to react before a fire becomes uncontrollable. Additionally, buildings should be equipped with functional fire extinguishers, and occupants should be trained in their proper operation. Maintaining clear, unobstructed evacuation routes is equally vital, as knowing and accessing escape paths can be the deciding factor in a life-threatening emergency.

When an emergency occurs, maintaining a level head is paramount. Panic often leads to disorganized movement, which can cause injuries and delay a safe exit. During an evacuation, individuals should leave the premises immediately via designated routes and avoid using elevators. Participating in regular fire drills is an effective way to build muscle memory and confidence, ensuring that people can act decisively rather than reactively during a real crisis.

Firefighters are indispensable to community security. Their responsibilities extend beyond extinguishing blazes to include technical rescues, emergency medical aid, and proactive fire prevention through public education and safety inspections. Operating in high-risk environments requires these professionals to maintain peak physical fitness, strict discipline, and the ability to make rapid, life-saving decisions under extreme pressure.

Ultimately, fire safety is a shared responsibility. While high-tech alarms and legal regulations provide a necessary framework, the true effectiveness of these measures lies in a community's proactive mindset. By combining consistent education with reliable protection systems, society can move from simply reacting to emergencies to establishing a sustainable standard of living that protects both current and future generations.

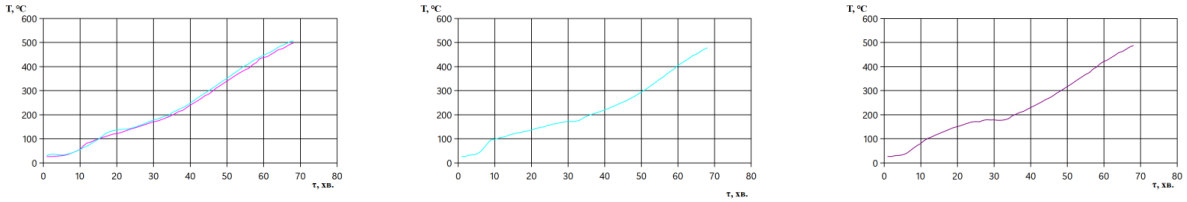
УДК 614.841

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ З ПРОГРІВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ КОЛОНИ ЗА СТАНДАРТНИМ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ ПОЖЕЖІ

Янішевський В.Е., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Перегін А.В., PhD, НУЦЗ України

Експериментальне дослідження з прогрівання залізобетонної колони полягає у впливі стандартного температурного режиму пожежі під час нагрівання досліджуваного фрагменту з чотирьох сторін. Експерименти проведено у малогабаритній вогневій печі на базі НУЦЗ України за стандартним температурним режимом пожежі [1–2].

Проведені дослідження обмежені 60 хв., оскільки далі температурний режим здатний наближатися до стаціонарного. На (рис. 1) відображено результати показників термопар проведеного есперимента льного дослідження: по середині перерізу колони; у найбільш наближеному місці до зовнішніх поверхонь зразка, у куті колони, інша по центру бокової грані; дві на рівні арматури (0,03 м від поверхні), одна на основній арматурі, інша на допоміжній; одна в контрольній точці посередині напівдіагоналі.



а) б) в)

Рис. 1. Результати вимірювання температури: а – на рівні арматури досліджуваного зразка; б – по середині перерізу колони; в – у контрольній точці (посередині напівдіагоналі)

На підставі аналізу даних, отриманих за результатами експериментів (рис. 1), зроблено висновки: два газові пальники можуть увідповіднити температурний режим у камері печі зі «стандартним»; виявлено рівномірний прогрів конструкції на всіх рівнях у площинах розміщення термопар (рис. 1); максимальна температура на рівні арматури становила 506 °С, була простежувана на останній хвилині експерименту та лінійно зростала після виходу з плато; максимальна температура у контрольній точці посередині напівдіагоналі становила 487 °С, була простежувана на останній хвилині експерименту та лінійно зростала після виходу з плато; максимальна температура у точках найбільш наближених місць до поверхонь зразка 528 °С та у куті колони 513 °С, була простежувана на останній хвилині експерименту та лінійно зростала після виходу з плато; потрібно верифікувати експериментальні дані для підтвердження їхньої достовірності; отриманих експериментальних даних достатньо для подальшого розрахунку температурних полів усередині конструкції та оцінювання вогнестійкості конструкцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нуянзін О. М. Розвиток наукових основ оцінювання вогнестійкості залізобетонних будівельних конструкцій з використанням малогабаритних модульних вогневих печей. Дис. д-р. техн. наук: 21.06.02, Львів: ЛДУБЖД, 2023, 418 с.

2. Перегін А. В. Удосконалення експериментально-розрахункового методу оцінювання межі вогнестійкості несучих залізобетонних стін. Дис. д-р філософії: 261, Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2024, 162 с.

Секція 2

ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

УДК 614.8:796.853

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ БОЙОВИХ МИСТЕЦТВ У ПІДГОТОВЦІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Атамась Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Хмелюк О.В., викладач, НУЦЗ України

Сучасна діяльність оперативно-рятувальних підрозділів характеризується високим рівнем фізичного навантаження, психоемоційної напруги та необхідністю швидкого прийняття рішень в екстремальних умовах. Виконання завдань із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій потребує не лише достатнього рівня загальної фізичної підготовленості, а й розвинених прикладних рухових навичок, координації, сили, витривалості та психічної стійкості. У цьому контексті доцільним є впровадження елементів бойових мистецтв у систему професійної підготовки рятувальників.

Обґрунтувати доцільність використання елементів бойових мистецтв як засобу підвищення рівня фізичної та психофізіологічної готовності особового складу оперативно-рятувальних підрозділів.

Бойові мистецтва (дзюдо, самбо, рукопашний бій, бокс, кікбоксинг тощо) поєднують у собі розвиток силових, швидкісно-силових якостей, витривалості, гнучкості та координації рухів. Їх характерною особливістю є комплексний вплив на організм, формування здатності діяти в умовах фізичного контакту, дефіциту часу та підвищеного стресу.

Використання елементів бойових мистецтв у системі службової підготовки дозволяє урізноманітнити тренувальний процес, підвищити мотивацію особового складу та забезпечити прикладну спрямованість фізичних занять. Особливо ефективним є впровадження функціональних комплексів із використанням борцівських вправ, ударної техніки на снарядах, вправ на утримання рівноваги та роботи в парах.

Організація таких занять повинна базуватися на принципах систематичності, поступовості навантаження, безпеки та професійної спрямованості. Доцільним є поєднання загальної фізичної підготовки з елементами техніко-тактичних вправ бойових мистецтв у межах модульної системи навчання.

Елементи бойових мистецтв є ефективним засобом підвищення рівня фізичної та психофізіологічної готовності оперативно-рятувальних підрозділів. Їх впровадження у систему професійної підготовки сприяє розвитку прикладних рухових якостей, формуванню стресостійкості та підвищенню загальної ефективності службової діяльності. Подальші дослідження доцільно спрямувати на розроблення спеціалізованих програм підготовки з урахуванням специфіки виконання аварійно-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text

УДК 614.84

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЙ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ

Бєляєв Д.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Черниш Р.А., к.т.н., НУЦЗ України

Підвищення ефективності дій аварійно-рятувальних формувань є одним із пріоритетних завдань системи цивільного захисту в умовах ускладнення характеру надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного походження. Якість і своєчасність реагування безпосередньо впливають на масштаби людських втрат, матеріальних збитків та тривалість відновлювальних робіт.

Важливим напрямом є вдосконалення організаційних механізмів управління аварійно-рятувальними роботами. Чітка ієрархія управління, визначення відповідальності посадових осіб, а також застосування уніфікованих планів реагування дозволяють забезпечити узгодженість дій підрозділів в складних умовах обстановки. Раціональне планування використання сил і засобів сприяє зменшенню втрат часу на початковому етапі ліквідації надзвичайної ситуації. Окрему роль відіграє розвиток систем зв’язку та інформаційного забезпечення. Своєчасне отримання достовірної інформації про обстановку, можливість оперативного обміну даними між підрозділами та органами управління створюють передумови для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. Використання геоінформаційних систем і цифрових карт дозволяє підвищити точність оцінювання зон ураження та прогнозування розвитку подій.

Підвищення професійної підготовки особового складу залишається необхідною умовою результативних дій аварійно-рятувальних формувань. Систематичні навчання, тренування та практичні заняття з моделюванням різних сценаріїв надзвичайних ситуацій сприяють вдосконаленню навичок роботи в умовах обмеженого часу та підвищеної небезпеки. Важливим є також розвиток управлінських компетентностей керівного складу. Технічне переоснащення аварійно-рятувальних формувань є ще одним чинником підвищення ефективності їх діяльності. Використання сучасних зразків аварійно-рятувальної техніки, засобів механізації важких робіт, приладів контролю небезпечних факторів й засобів індивідуального захисту підвищує безпеку персоналу та продуктивність виконання завдань. Доцільним є також впровадження дистанційних засобів розвідки для оцінювання обстановки в важкодоступних або небезпечних зонах.

Не менш важливим є забезпечення ефективної взаємодії між аварійно-рятувальними формуваннями, органами управління та іншими службами, залученими до ліквідації надзвичайних ситуацій. Завчасне відпрацювання спільних дій, узгодження процедур і стандартів взаємодії знижують імовірність дублювання функцій та сприяють раціональному використанню ресурсів.

В підсумку, підвищення ефективності дій аварійно-рятувальних формувань має комплексний характер і ґрунтується на поєднанні організаційних, кадрових, технічних та інформаційних заходів. Реалізація зазначених підходів сприяє підвищенню керованості аварійно-рятувальних робіт і забезпеченню належного рівня реагування на надзвичайні ситуації.

УДК 504

КЛЮЧОВІ УПРАВЛІНСЬКІ ЗАВДАННЯ НА ЕТАПАХ РЕАГУВАННЯ НА РАДІАЦІЙНУ АВАРІЮ

Бобух Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Борисова Л.В., к.ю.н., доцент, НУЦЗ України

Реагування на радіаційну аварію здійснюється поетапно відповідно до часових фаз її розвитку. У нормативних документах (зокрема НРБУ-97) виділяють ранню (гостру), середню (стабілізації) та пізню (відновлення) фази, для кожної з яких визначені пріоритетні управлінські завдання та відповідні контрзаходи.

Рання фаза охоплює час від моменту аварії до перших годин або діб після неї (зазвичай 1–2 доби). Ситуація в цей період розвивається динамічно, існує безпосередня загроза життю людей. Основна мета управління – врятувати людей і взяти аварію під контроль. Ключові рішення включають оповіщення та інформування персоналу, аварійних служб, органів влади та населення із застосуванням систем цивільного захисту; евакуацію або укриття населення і персоналу залежно від типу аварії та прогнозованих доз опромінення, організацію аварійно-рятувальних робіт, надання першої медичної допомоги та первинну деконтамінацію постраждалих; локалізацію аварії (аварійну зупинку технологічних процесів, активацію систем безпеки, припинення викидів і гасіння пожеж); встановлення небезпечних зон і контроль доступу, проведення радіаційної розвідки; оцінку масштабу аварії та прогноз розвитку з урахуванням метеоумов і характеристик викиду для обґрунтування термінових контрзаходів; рішення ранньої фази зводяться до формули оповіщення, порятунок, локалізація.

Середня фаза починається після локалізації аварії, коли нові викиди малоймовірні, але наслідки ще потребують активного управління. Вона може тривати від кількох днів до тижнів. Головна мета – стабілізувати обстановку та мінімізувати наслідки опромінення. Основні управлінські завдання – це детальний радіаційний моніторинг і коригування меж зон евакуації чи відселення; забезпечення життєдіяльності евакуйованого населення (розміщення, харчування, медична і психологічна допомога); медичні заходи (дозиметричний облік, спостереження за постраждалими та ліквідаторами, прийняття рішень щодо обмеження подальших робіт для осіб із високими дозами); дезактиваційні та інженерні роботи: очищення територій, об’єктів, поводження з радіоактивними відходами з урахуванням принципу оптимізації «користь/витрати»; інформаційна політика як регулярне та достовірне інформування населення для зниження соціальної напруги. У цій фазі управління переходить від екстреного реагування до планового керування ліквідацією наслідків.

Пізня фаза є довгостроковою і може тривати роки. Вона спрямована на реабілітацію територій і повернення до нормальної життєдіяльності. Управлінські рішення мають стратегічний характер і включають: визначення можливості повернення населення або остаточного відселення; довгострокові програми радіаційного моніторингу; соціально-економічну підтримку постраждалих регіонів; екологічне відновлення та контроль використання територій.

Загалом, поетапний підхід до реагування на радіаційну аварію дозволяє забезпечити захист населення, зменшити дози опромінення та оптимізувати використання ресурсів на всіх стадіях ліквідації наслідків.

УДК 377:614.84

СЦЕНАРНІ МОДЕЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ТА РЕЖИМНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БАГАТОМОДУЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА

Гопак Є.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Федоренко Д.С., к.і.н., НУЦЗ України

Сценарний підхід у тренажерній підготовці рятувальників забезпечує поєднання реалістичності навчального середовища з керованістю ризиків і повторюваністю умов. У цьому контексті багатомодульні тренажери контейнерного типу (БМТ), що розміщений в НУЦЗ України розглядається як платформа, що дозволяє будувати навчальні заняття на основі набору локацій комплексу та стандартизованих режимних налаштувань середовища.

Сценарії БМТ формуються на основі декількох навчальних зон. Приміщення контейнера К1 («кухня», «майстерня») орієнтовані на гасіння пожеж побутового й технічного характеру з акцентом на розвідку, вибір засобу гасіння, відключення електромережі, локалізацію та ліквідацію з контролем повторного займання і керованим провітрюванням. Локації контейнера К2 забезпечують тренування просторового орієнтування в ускладнених умовах (перешкоди, обмежена видимість), проходження вузьких ділянок і евакуацію умовно постраждалого, а також включають навчальну покрівлю для відпрацювання робіт на висоті та вентиляційних дій при пожежах на горищах. Контейнер К3 з модульною трасою й постом силового відчинення дверей призначений для підготовки до дій у замкнених просторах, проникнення через перешкоди та застосування аварійно-рятувального інструменту. Окреме навчальне місце «автомобіль» використовується для тренування дій під час ДТП і гасіння пожеж на автотранспорті, у тому числі з урахуванням різних джерел енергії та зон ризику.

Порівнюваність сценаріїв забезпечується використанням стандартних шкал режимів: інтенсивність диму (від помірної до майже нульової видимості), типи вогневих осередків (сухе відпрацювання, локальні або комбіновані), режими вентиляції (обмежена/дозволена/примусова), а також «тиск часу» як методичний прийом для підвищення складності. Оцінювання здійснюється за бланком із ваговими коефіцієнтами з урахуванням часу виконання, правильності техніки, дисципліни безпеки, командної взаємодії та економіки дій. Критичні порушення процедур безпеки визначаються як підстава для негайної зупинки сценарію. Інструктор керує середовищем дистанційно та забезпечує візуальний контроль ключових зон, а після завершення вправ виконуються «скидання» параметрів до безпечних значень і короткий дебрифінг з фіксацією висновків.

Таким чином, БМТ дозволяє конструкторно формувати навчальні сценарії з керованими режимами, поступово нарощувати складність і водночас зберігати повторюваність умов. Поєднання сценарності, модульних конфігурацій і стандартизованого оцінювання створює підґрунтя для об’єктивної перевірки технічних, операційних і поведінкових компетентностей рятувальників у наближеному до реального середовищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лущ В. І., Лин А. С., Великий Я. Б. Методичні підходи та організація проведення занять у вогневому тренажері контейнерного типу. Пожежна безпека. 2023. № 42. С. 65–73. doi: 10.32447/20786662.42.2023.08.

УДК 614.8:004

ІНТЕГРАЦІЯ БЕЗПІЛОТНИХ ТА РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ В АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Дохоян А.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Григор'ян М.Б., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Безпілотні літальні апарати та наземні роботизовані комплекси забезпечують отримання різнорідної інформації про обстановку в зоні надзвичайної ситуації, включаючи відео- та фотозйомку, тепловізійні дані, результати хімічної й радіаційної розвідки. Обробка та передача цих даних до пунктів управління в режимі реального часу створює передумови для формування актуальної картини обстановки та своєчасного коригування планів реагування.

Інтеграція роботизованих комплексів в автоматизовані системи управління дозволяє реалізувати принципи ситуаційного управління, коли управлінські рішення приймаються на основі безперервного аналізу динаміки надзвичайної ситуації. Це сприяє оптимальному розподілу сил і засобів, зменшенню часу реагування та підвищенню ефективності взаємодії між підрозділами різного функціонального призначення.

Особливої актуальності зазначені підходи набувають у складних умовах, пов'язаних із руйнуванням інфраструктури, обмеженою доступністю територій або впливом небезпечних чинників. Застосування інтегрованих роботизованих і безпілотних систем дозволяє здійснювати управління в умовах невизначеності та дефіциту інформації, що є характерним для надзвичайних ситуацій воєнного та техногенного характеру.

Разом із тим, впровадження інтегрованих рішень потребує вирішення питань уніфікації програмно-технічних засобів, захисту інформації, забезпечення стійкого зв'язку та підготовки персоналу органів управління цивільного захисту. Важливим напрямом подальших досліджень є розроблення методичних підходів до оцінювання ефективності застосування роботизованих і безпілотних комплексів у складі автоматизованих систем управління.

Таким чином, інтеграція безпілотних та роботизованих комплексів в автоматизовані системи управління цивільного захисту є перспективним напрямом розвитку системи реагування на надзвичайні ситуації та сприяє підвищенню її адаптивності, надійності й безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сидоренко В. М. Використання безпілотних літальних апаратів у діяльності ДСНС України // Науковий вісник НУЦЗ України. 2021.
2. Коваленко О. І. Ситуаційне управління під час ліквідації надзвичайних ситуацій // Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022.
3. Murphy R. Robotics for Emergency Management. Springer, 2016.
4. ISO 21384-3:2022. Unmanned aircraft systems – Operational procedures.
5. NATO STANAG 4586. Standard Interfaces of UAV Control System.

УДК 614.842:351.81

ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ НА ДЕРЖАВНОМУ КОРДОНІ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Забезпечення належного рівня безпеки на державному кордоні України значною мірою залежить від ефективної організації управління діяльністю оперативно-рятувальних підрозділів, які залучаються до реагування на надзвичайні ситуації природного, техногенного та соціального характеру.

Складні умови прикордонної смуги та контрольованого прикордонного району, значна протяжність кордону, різноманітність ландшафту, сусідство з ділянками суміжних держав та обмеженість під'їзних шляхів, брак часу на прийняття управлінських рішень обумовлюють підвищені вимоги до системи управління такими підрозділами.

Організація управління діяльністю оперативно-рятувальних підрозділів на державному кордоні України ґрунтується на принципах централізації керівництва, єдиноначальності, безперервності управління та чіткої координації між суб'єктами реагування. Важливим аспектом є визначення повноважень органів управління різних рівнів, забезпечення взаємодії між підрозділами Державної прикордонної служби України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Національної поліції, органами місцевої влади та іншими зацікавленими структурами.

Ефективне управління оперативно-рятувальними підрозділами передбачає своєчасне отримання, обробку та аналіз інформації про обстановку в прикордонній зоні. Для цього використовуються сучасні засоби зв'язку, автоматизовані системи управління, геоінформаційні технології та засоби спостереження. Оперативність прийняття управлінських рішень безпосередньо впливає на швидкість розгортання сил і засобів, а також на результативність рятувальних робіт.

Значну роль в організації управління відіграє підготовка керівного складу та особового складу оперативно-рятувальних підрозділів. Проведення спільних навчань, командно-штабних тренувань і відпрацювання алгоритмів дій у типових та нестандартних ситуаціях сприяє підвищенню рівня злагодженості та готовності до реагування в умовах реальної загрози.

Отже, удосконалення системи управління діяльністю оперативно-рятувальних підрозділів на державному кордоні є важливою складовою забезпечення національної безпеки, підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації та збереження життя і здоров'я людей.

УДК 614.8:004

РОЛЬ РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ І ЗАСОБАМИ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Ковалевич Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Григор'ян М.Б., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Роботизовані системи (наземні, повітряні, морські та комбіновані) посідають важливе місце у структурі інформаційно-аналітичного забезпечення органів управління цивільного захисту. Вони забезпечують дистанційне проведення розвідки, спостереження та моніторингу обстановки в осередках ураження, що дозволяє отримувати об'єктивні дані про масштаби НС, рівень загроз та динаміку їх розвитку в режимі реального часу.

У системі управління силами і засобами ДСНС роботизовані системи виконують подвійну функцію: з одного боку – як засіб збору та передачі інформації, з іншого – як активний виконавчий елемент аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт. Інтеграція роботизованих платформ з автоматизованими системами управління сприяє формуванню єдиного інформаційного простору, що підвищує ефективність координації дій підрозділів, скорочує час реагування та знижує рівень суб'єктивності управлінських рішень.

Застосування роботизованих систем особливо актуальне під час ліквідації НС, пов'язаних із хімічним, радіаційним, вибухонебезпечним та пожежним ураженням, а також у зонах руйнувань і бойових дій.

Разом з тим ефективне впровадження роботизованих систем у систему управління цивільним захистом потребує вирішення низки проблемних питань. До них належать: обмежена автономність роботизованих комплексів, залежність від стійкості каналів зв'язку, необхідність стандартизації протоколів обміну даними, а також підготовка фахівців органів управління до роботи з сучасними технічними засобами.

Отже, роботизовані системи є важливим елементом розвитку сучасної системи управління силами і засобами під час ліквідації надзвичайних ситуацій. Подальший розвиток нормативно-правового забезпечення, удосконалення технічних характеристик роботизованих комплексів та інтеграція їх у автоматизовані системи управління сприятимуть підвищенню ефективності функціонування ДСНС України в умовах сучасних загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про Державну службу України з надзвичайних ситуацій : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1052.
3. ДСТУ 3973-2000. Надзвичайні ситуації. Терміни та визначення основних понять. Київ : Держстандарт України, 2000. 34 с.
4. Murphy R. Disaster Robotics. MIT Press, 2014.
5. ISO 8373:2021. Robots and robotic devices – Vocabulary.

УДК 377:614.84

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ

Компан В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Федоренко Д.С., к.і.н., НУЦЗ України

Тренажерна підготовка у професійній освіті рятувальників є однією з найбільш результативних практичних форм навчання, оскільки дає змогу формувати професійні вміння в безпечному, керованому та водночас максимально наближеному до реальних умов середовищі. Для майбутніх фахівців цивільного захисту це особливо важливо, адже значна частина оперативних дій пов'язана з ризиками для життя і здоров'я, а моделювання критичних ситуацій у реальних умовах не завжди можливе з технічних, організаційних або безпекових причин.

Сучасні підходи до тренажерної підготовки спираються на компетентнісну логіку професійної освіти, у якій результат навчання визначається не лише обсягом знань, а здатністю діяти у складному середовищі, швидко оцінювати ситуацію, приймати рішення та працювати у складі підрозділу. Тренажерні комплекси дозволяють відтворювати типові та ускладнені умови роботи рятувальників, зокрема задимленість, теплове навантаження, перешкоди в маршруті руху, потребу діяти у замкнених просторах або в будівлях зі складною конфігурацією. Важливо, що ці умови можуть задаватися дозовано та керовано, що дає змогу вибудовувати навчання поступово, від базових дій до складних сценаріїв.

Значною перевагою сучасних тренажерів є сценарний характер занять. Сценарії дають можливість не просто повторювати окремі прийоми, а відтворювати розвиток подій у часі, коли обстановка змінюється, виникають додаткові фактори небезпеки, з'являється дефіцит часу та потреба у взаємодії між членами ланки. Саме в такій логіці формується практичний досвід, близький до реальних виїздів. Не менш важливим компонентом є психофізіологічна складова. Робота рятувальника поєднує високий рівень фізичного навантаження зі стресовими чинниками, інформаційним перевантаженням та необхідністю діяти в умовах дефіциту часу.

Сучасні тренажерні комплекси все частіше проєктуються за модульним принципом, що забезпечує гнучкість і можливість адаптації під різні навчальні цілі та типи об'єктів. Додатково поширюється використання цифрових технологій, зокрема VR/AR-рішень, які доцільно застосовувати як елемент комбінованої підготовки.

Отже, тренажерна підготовка у професійній освіті рятувальників розглядається як ефективний інструмент формування практичних компетентностей, що поєднує реалістичне моделювання, сценарне навчання, розвиток командної взаємодії та психологічної стійкості. Поєднання модульних тренажерних середовищ і сучасних симуляційних технологій створює умови для підготовки фахівців, здатних діяти впевнено та результативно в умовах сучасних викликів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лущ В. І., Лин А. С., Великий Я. Б. Методичні підходи та організація проведення занять у вогневому тренажері контейнерного типу. Пожежна безпека. 2023. № 42. С. 65–73. doi: 10.32447/20786662.42.2023.08.

УДК 614.84

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДСНС УКРАЇНИ

Кравцов О.Т., курсант, НУЦЗ України
НК – Змага М.І., PhD, НУЦЗ України

Тактична підготовка є ключовим напрямом службової підготовки особового складу ДСНС України, що забезпечує формування професійних умінь, тактичного мислення та здатності ефективно діяти в екстремальних умовах пожеж і надзвичайних ситуацій. Вона організовується згідно з вимогами нормативних документів і включає комплекс практичних занять, в тому числі додаткових, навчань та перевірок, спрямованих на вдосконалення управлінських і професійних навичок керівників різного рівня [1, 2].

Розвиток освітнього середовища вимагає пошуку нових підходів до навчання. Використання ігрових методик сприяє підвищенню ефективності підготовки у навчанні, формуванню мотивації, розвитку креативності, активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти І дозволяє моделювати реальні пожежі та надзвичайні ситуації [3]. Поєднання традиційних форм тактичної підготовки з елементами гейміфікації, зокрема використанням розробленої тактичної навчальної гри “Виклик шлях відважних” є перспективним напрямом, здатним підвищувати мотивацію до саморозвитку та готовність до дій у складних умовах службової діяльності. Навчальна гра являється теоретичною локацією для закріплення знань, формування уміння оперативного мислення, прийняття управлінських рішень, організації взаємодії сил і засобів, а також розвитку лідерських якостей і командної роботи під час ліквідації пожеж чи надзвичайних ситуацій.

З метою перевірки ефективності використання ігрових методик було проведено дослідження, яке передбачало порівняння результатів навчання до та після проведення занять за однаковою тематикою, але із застосуванням різних підходів – традиційного та з елементами гейміфікації. Заняття, що проводилися з використанням елементів гейміфікації, продемонстрували стійку позитивну динаміку за наступними критеріями: когнітивним (зростання рівня знань приблизно на 15%), операційно-діяльнісним, комунікативним та мотиваційним (покращення близько 27%). Отримані результати свідчать про ефективність інтеграції гейміфікаційних підходів у процес тактичної підготовки та узгоджуються з результатами досліджень інших науковців [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту : наказ МВС України від 15 черв. 2017 р. № 511. URL: zakon.rada.gov.ua

2. Про організацію тактичної підготовки в територіальних органах ДСНС : наказ МВС України від 12 груд. 2022 р. № 727.

3. Іванов С. Кишенькова книга командира відділення: Від команди до бойового братерства. URL: https://www.teambuilding.in.ua/

4. Вербовецький Д. В. Аналіз досвіду впровадження гейміфікації в освітній процес. Освітній дискурс : зб. наук. праць. 2023. Вип. 43 (1-3). С. 95–102.

УДК 614.84

ТАКТИЧНА НАВЧАЛЬНА ГРА «ВИКЛИК ШЛЯХ ВІДВАЖНИХ» ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ІНСТРУМЕНТ У СИСТЕМІ СЛУЖБОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Кравченко Є.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Змага М.І., PhD, НУЦЗ України

Службова підготовка охоплює різні напрями професійного розвитку особового складу, серед яких тактична підготовка займає провідне місце, оскільки саме вона формує здатність керівників мислити тактично, приймати правильні та вчасні рішення, а отже ефективно діяти в екстремальних умовах пожеж та надзвичайних ситуацій. Її зміст спрямований на відпрацювання прийомів і способів гасіння пожеж, ліквідації надзвичайних ситуацій, управління силами та засобами в обстановці, що постійно змінюється [1].

Відповідно до [1,2], основними формами тактичної підготовки є: оперативно-тактичне вивчення району виїзду пожежно-рятувальних підрозділів, відпрацювання оперативних карток гасіння пожеж, вивчення карток оперативно-тактичних дій на пожежі, розбір оперативних дій під час гасіння пожеж, проведення практичних занять із вирішення пожежно-тактичних задач, проведення нічних перевірних занять, стажування осіб середнього і старшого начальницького складу в оперативно-координаційних центрах, тощо.

Аналізуючи методики проведення занять варто зазначити, що окремі з перерахованих методик важко реалізувати в умовах війни.

Разом з тим стрімкий розвиток сучасних технологій навчання орієнтований на використання активних, інноваційних та інтерактивних методів[3], а виклики сьогодення зумовлюють пошук нових ефективних засобів освітньої діяльності або модернізації вже існуючих.

Дослідження свідчать, що інформація, представлена в формі навчальної гри засвоюється людиною на 30–40 % ефективніше, ніж у традиційному форматі подання навчального матеріалу. Крім того, моделювання професійної діяльності через ігрові ситуації сприяє підвищенню результативності виконання завдань приблизно на 25 % [3]. Основними чинниками, що забезпечують досягнення таких показників є: глибоке занурення в процес діяльності, отримання задоволення від нематеріальних форм заохочення, прагнення долати труднощі та здобувати перемогу в колективній взаємодії, можливість переживання позитивних емоцій.

З огляду на актуальність було розроблено рольову тактичну навчальну гру “Виклик шлях відважних”, яка дозволить ефективніше реалізовувати існуючі форми тактичної підготовки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту : наказ МВС України від 15 черв. 2017 р. № 511.

2. Про організацію тактичної підготовки в територіальних органах ДСНС : наказ МВС України від 12 груд. 2022 р. № 727.

3. Вербовецький Д. В. Аналіз досвіду впровадження гейміфікації в освітній процес. Освітній дискурс : зб. наук. праць. 2023. Вип. 43(1-3). С. 95–102.

УДК 614.842

ОСОБЛИВОСТІ ПОРЯДКУ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОВЕДЕННЯ ЗМІНИ ЧЕРГОВИХ КАРАУЛІВ У ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ, ЯКІ ДИСЛОКУЮТЬСЯ НА ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЯХ

Литвин М.В., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Лин А.С., к.т.н., ЛДУ БЖД

В умовах збройної агресії рф проти України підрозділи ДСНС України виконують завдання за призначенням у надзвичайно складній оперативній обстановці. Особливої актуальності набуває питання організації внутрішньої та караульної служби у підрозділах, які дислокуються у прифронтових територіях, де зберігається постійна загроза ракетних та артилерійських обстрілів, застосування безпілотних літальних апаратів та диверсійних дій противника [1].

Відповідно до вимог, зміна чергових караулів проводиться у встановлений розпорядком дня час та включає перевірку наявності особового складу, його готовності до несення служби, захисного одягу та спорядження, пожежно-рятувальної техніки, пожежно-технічного оснащення та засобів зв'язку тощо [2].

У підрозділах, що дислокуються у прифронтових територіях, зазначений порядок набуває специфічних особливостей, обумовлених вимогами, який визначає особливості виконання завдань за призначенням під час збройної агресії рф а саме: у підрозділах, що дислокуються на прифронтових територіях, доцільно організувати чергування вахтовим методом, що дозволяє виключити одночасне перебування кожного дня в підрозділі значної кількості особового складу під час зміни чергування та зменшити загрозу потрапляння під обстріли на шляху руху до підрозділу особового складу, який заступає на чергування, та особового складу після чергування на шляху руху до місць проживання.

Режим чергування в пожежно-рятувальних підрозділах встановлюється територіальним органом ДСНС, виходячи з оперативної обстановки в місцях дислокації підрозділів. Рекомендується встановити режим чергування для караулів (змін) – 2 доби чергування через 6 діб відпочинку.

Психологічна готовність особового складу є важливим елементом організації служби в прифронтових умовах та потребує злагодженої роботи керівного складу, що в свою чергу підвищує морально-вольові та психологічні якості кожного пожежного-рятувальника індивідуально. Таким чином, належна організація збору та прямування чергового караулу на зміну і її повернення після зміни чергових караулів на безпечну територію базується від оперативної ситуації на лінії фронту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рекомендації про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

2. Про затвердження Порядку організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах та підрозділах цивільного захисту : наказ МВС України від 10 лют. 2022 р. № 116. URL: zakon.rada.gov.ua

УДК 355.233

ОСОБЛИВОСТІ ПОРЯДКУ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ВІДПРАЦЮВАННЯ ТАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ НА ОБ'ЄКТАХ

Микитенко Р.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Черниш Р.А., к.т.н., НУЦЗ України

Сучасна практика організації занять з відпрацювання тактичних завдань на об'єктах характеризується переходом від жорстко регламентованих навчальних схем до більш гнучких форм підготовки. Це пов'язано з необхідністю адаптації дій особового складу до змінної обстановки, обмеженого часу на прийняття рішень і різного рівня укомплектованості підрозділів. В зв'язку з цим під час занять доцільно передбачати елементи варіативності, які дозволяють відпрацьовувати декілька тактичних рішень в межах одного навчального епізоду.

Суттєвою особливістю сучасних занять є орієнтація на практичну самостійність особового складу під час виконання тактичних завдань. Інструкторський склад поступово переходить від безпосереднього керування діями до функції контролю та коригування, що сприяє формуванню навичок оцінювання обстановки, вибору пріоритетних дій і відповідальності за прийняті рішення. Такий підхід забезпечує наближення навчального процесу до реальних умов службової діяльності.

Під час проведення занять на об'єктах зростає значення просторової орієнтації та знання особливостей планування території, інженерних комунікацій і потенційно небезпечних зон. Відпрацювання тактичних завдань з врахуванням цих факторів дозволяє особовому складу краще розуміти логіку розгортання сил і засобів, порядок висування та розміщення підрозділів, а також обмеження, пов'язані з умовами конкретного об'єкта.

Окремим напрямом сучасної тактичної підготовки є поєднання занять з відпрацюванням управлінських і виконавчих функцій. В межах одного тренування можуть відпрацьовуватися як дії безпосередніх виконавців, так і процеси управління підрозділом, включно з передачею інформації, уточненням завдань і контролем виконання. Це дозволяє забезпечити узгодженість дій різних рівнів управління без ускладнення структури навчань.

Важливою сучасною рисою є поступове впровадження поетапного аналізу результатів занять. Оцінювання проводиться не лише після завершення тренування, а й в процесі його виконання, що дає змогу своєчасно виявляти помилки та коригувати дії особового складу. Такий підхід сприяє підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу та більш усвідомленому виконанню тактичних завдань.

Загалом розширення змісту та форм занять з відпрацювання тактичних завдань на об'єктах відповідає сучасним вимогам до підготовки сил цивільного захисту. Зосередження на практичній спрямованості, адаптивності навчального процесу й системному аналізі результатів створює умови для послідовного вдосконалення навичок тактичних дій особового складу в межах виконання службових завдань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коломієць В. С., Неклонський І. М., Мельниченко А. С. Тактична підготовка сил цивільного захисту: конспект лекцій. Харків. НУЦЗУ. 2024. 130 с.

УДК 351.86:004.9

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ СИСТЕМИ IMSMA CORE

Палієнко Р.А., студент, НУЦЗ України
НК – Губенко А.О., к.держ.упр., НУЦЗ України

Умовами сучасних викликів, пов'язаних із масштабним забрудненням території України вибухонебезпечними предметами (ВНП), критичного значення набуває ефективність управління інформацією у протимінній діяльності (ПМД) [1]. Ключовим інструментом для оптимізації цих процесів стала система управління інформацією IMSMA Core, яка наказом ДСНС України № 54 від 17.01.2025 була введена у постійну експлуатацію в органах та підрозділах цивільного захисту [2]. Метою роботи є аналіз впливу впровадження IMSMA Core на ефективність виконання завдань піротехнічними підрозділами. Система IMSMA Core є сукупністю апаратних засобів та хмарного програмного забезпечення на базі технологій Esri, що забезпечує автоматизацію процесів збору, обробки та аналізу даних. Відповідно до ДСТУ 8820-3:2024 «Протимінна діяльність. Процеси управління. Частина 3. Система управління інформацією», ефективність ПМД залежить від якості інформаційних ресурсів, що використовуються для прийняття рішень [3]. Аналіз показав, що використання IMSMA Core підвищує ефективність діяльності підрозділів за рахунок трьох основних факторів:

1. Оперативність та точність збору даних. Використання мобільних додатків (Survey123) дозволяє користувачам з роллю «Польові співробітники» (Mobile Workers) вносити геопросторові дані та медіафайли безпосередньо на місці виявлення ВНП або проведення нетехнічного обстеження [2]. Це мінімізує час на передачу інформації від поля до центру прийняття рішень та виключає помилки, притаманні паперовому документообігу.

2. Валідація та верифікація інформації. Регламент функціонування системи впроваджує чіткий розподіл ролей (Administrator, Creator, Editor, Mobile Worker, Viewer), що забезпечує багаторівневий контроль якості даних. Процеси валідації (перевірка повноти даних) та верифікації (підтвердження їх правильності уповноваженою особою) стають автоматизованими, що відповідає вимогам національних стандартів [2-3].

3. Підтримка прийняття управлінських рішень. Створення єдиного інформаційного простору дозволяє керівникам структурних підрозділів (рівень Administrators та Viewers) отримувати аналітичні зрізи в режимі реального часу. Це забезпечує можливість динамічного перерозподілу сил та засобів на пріоритетні ділянки, уникнення дублювання робіт на вже обстежених територіях та ефективне планування гуманітарного розмінування. Отже, перехід до постійної експлуатації IMSMA Core дозволяє трансформувати підхід до ПМД від реактивного реагування до системного менеджменту якості та ресурсів, що є необхідною умовою для пришвидшення очищення території України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Протимінна діяльність. Процеси управління. Частина 3. Система управління інформацією : ДСТУ 8820-3:2024. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024. 24 с.

2. Про введення системи управління інформацією з протимінної діяльності «IMSMA Core» у постійну експлуатацію : наказ ДСНС України від 17 січ. 2025 р. № 54.

3. Better Information for Better Results: The impact of IMSMA Core. Geneva : GICHD, 2023. 5 p.

УДК 614.841

ГЕЙМІФІКАЦІЯ У СИСТЕМІ СЛУЖБОВОЇ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИХ–РЯТУВАЛЬНИКІВ

Пархоменко В.-П.О., к.т.н., ЛДУ БЖД
Пархоменко Р.В., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Підготовка пожежних-рятувальників є критично важливою для ефективного реагування особового складу Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) на пожежі, аварії та катастрофи, але традиційні методи обмежені вартістю, ризиками для здоров'я, логістикою та недостатньою реалістичністю, що ускладнює навчання в умовах сьогодення. В умовах технологічного процесу гейміфікація підготовки пожежних-рятувальників може осучаснити класні заняття в системі службової підготовки, та замінити деякі практичні відпрацювання.

Віртуальна реальність (VR) і технологія мета-всесвіту стали потужними інструментами для інтенсивного навчання, надаючи здобувачам реалістичні сценарії, які допомагають розвинути їхні навички та впевненість у безпечному та контрольованому середовищі. Оскільки попит на кваліфіковані кадри для ОРС ЦЗ продовжує зростати перспективним напрямком в процесі їх підготовки є сучасні інноваційні та ефективні методи навчання. Підготовка особового складу відіграє ключову роль для ефективності підрозділів під час проведення оперативних дій на пожежі.

В Україні вже існують вітчизняні симулятори подвійного призначення та окремі закордонні комплекси, однак перспективи розширення охоплюють інтеграцію систем із адаптивної до різних сценаріїв, що радикально осучаснить службову підготовку практичних працівників ДСНС України та підвищить її відповідність міжнародним стандартам.

Системне впровадження віртуальних тренувальних комплексів є необхідним для модернізації підготовки пожежних-рятувальників ДСНС України, що забезпечить підвищення оперативної готовності, безпеки особового складу та ефективності реагування на надзвичайні ситуації в умовах сьогодення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лущ В. І., Великий Я. Б., Пархоменко В.-П. О. Створення полігону для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках. Пожежна безпека : зб. наук. праць. Львів : ЛДУ БЖД, 2020. № 36. С. 59–65. URL: https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.06

2. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 15.06.2017 року №511. Офіційний вісник України. 2017. № 59. С. 135. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0835-17#Text

3. Пархоменко В.-П. О., Лазаренко О. В., Конанець Р. М., Пархоменко Р. В., Панчишин Ю. І., Фрис А. Р. Аналіз сучасних методів гейміфікації для підготовки пожежних-рятувальників. Вісник ЛДУ БЖД: зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД. 2025. №32. С. 165-178. https://doi.org/10.32447/20784643.32.2025.14

УДК 681.5

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КРИЗОВОГО ЦЕНТРУ З РЕАГУВАННЯ НА НС

Пахарчук М.В., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Ємельяненко С.О., к.т.н., ст. досл., ЛДУ БЖД

У зв'язку з повномасштабною військовою агресією російської федерації проти України різко зросла необхідність побудови Кризових центрів з реагування на НС техногенного, природного та військового характеру. У нормативних документах ДСНС України відсутні вимоги щодо задач та функцій роботи Кризового центру з реагування на НС та визначення основного обладнання та програмного забезпечення для прогнозування, моніторингу та реагування на НС. Тому існує необхідність привести у відповідність вітчизняних стандартів до європейських, слід виконати гармонізацію нормативної бази з EN щодо безпекових питань.

Стратегічні ініціативи Уряду відображено у відповідних планах дій Уряду та міністерств на 2025-2026 роки [1]. Уряд розвиває інтегровану модель безпеки на рівні громад, поєднуючи запобігання, швидке реагування та доступність базових послуг, що включає реалізацію проекту "Офіцер-рятувальник громади", розширює мережі центрів безпеки та підрозділів добровільної пожежної охорони. Уряд забезпечує модернізацію системи оповіщення, розширює мережу укриттів і посилює спроможність ДСНС України до реагування на надзвичайні ситуації техногенного, природного та військового характеру, включаючи атаки на об'єкти енергетики, хімічні та ядерні загрози.

Метою «Стратегії – 2026» є впровадження в Україні європейських стандартів життя та вихід України на провідні позиції у світі, тому зосереджено питання реформування системи національної безпеки та оборони визначено однією з першочергових. Серед головних заходів є створення ефективної державної системи кризового реагування (мережі ситуаційних центрів центральних органів виконавчої влади) [2].

Дослідження полягає у зібранні, аналізі та інтерпретації даних з метою вивчення ефективності роботи кризового управління системи реагування на надзвичайні ситуації техногенного, природного та військового характеру. Обґрунтування основного обладнання та програмного забезпечення з врахуванням передового досвіду закордонних країн.

Результатом є розроблення методичних рекомендацій для ефективного функціонування Кризового центру з реагування на НС (ідентифікація загроз, побудова матриці ризиків, прогнозування та візуалізація основних загроз [3] та ін.).

ЛІТЕРАТУРА

1. Програма діяльності Кабінету Міністрів України : схвалена постановою Кабінету Міністрів України. URL: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/ind.80/programa-diialnosti-kabinetu-ministriv-ukrayini.pdf

2. Питання мережі ситуаційних центрів : постанова Кабінету Міністрів України від 11 лип. 2023 р. № 705. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/705-2023-%D0%BF

3. Improving the operational efficiency of control centers for emergency events by using gis technologies / S. Yemelyanenko, A. Kuzyk, A. Ivanusa et al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. Vol. 4, No. 10(124). P. 37–49. doi: 10.15587/1729-4061.2023.285938

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ

Савенко Є.Є., курсант, НУЦЗ України
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Моделювання процесів ліквідації наслідків аварій застосовується як інструмент аналізу й планування дій в системі цивільного захисту. Такі моделі використовуються для опису послідовності робіт, взаємодії сил і засобів, а також впливу небезпечних факторів на об’єкти та території в межах визначених сценаріїв розвитку аварійних ситуацій.

В процесі моделювання враховуються параметри джерела аварії, умови навколишнього середовища, технічний стан об’єктів та часові характеристики виконання аварійно-рятувальних й відновлювальних робіт. Математичні та імітаційні моделі застосовуються для відтворення динаміки поширення небезпечних чинників, оцінювання зон ураження та визначення потреби в ресурсах на різних етапах ліквідації наслідків аварій.

Для просторового аналізу й візуалізації результатів моделювання використовуються геоінформаційні системи, які забезпечують поєднання розрахункових даних з цифровими картами місцевості та інфраструктурних об’єктів. Це дозволяє уточнювати маршрути висування підрозділів, місця розгортання сил реагування та зони обмеження доступу. В моделях також враховується вплив організаційних рішень, зокрема порядок залучення підрозділів, алгоритми управління та режими взаємодії між суб’єктами реагування.

Окрему групу становлять імітаційні моделі, що застосовуються для відпрацювання дій органів управління та аварійно-рятувальних підрозділів в навчальному процесі. Такі моделі дозволяють аналізувати різні варіанти розвитку подій, коригувати плани реагування та оцінювати наслідки прийнятих управлінських рішень без залучення реальних ресурсів і створення ризиків для персоналу.

В моделях ліквідації наслідків аварій окремо розглядаються питання обмеженості та доступності ресурсів, зокрема чисельності особового складу, технічних засобів, часу їх розгортання та логістичного забезпечення. З врахуванням цих факторів формуються розрахункові сценарії виконання робіт, що дозволяють оцінювати послідовність дій підрозділів, тривалість окремих етапів та можливі затримки у виконанні заходів. Такий підхід використовується для уточнення планів реагування та коригування організаційних рішень в межах встановлених нормативів.

Моделювання процесів ліквідації наслідків аварій доцільно здійснювати на основі системного підходу, що передбачає узгоджений розгляд технічних, організаційних й часових параметрів в межах єдиної моделі реагування. Застосування таких підходів забезпечує можливість аналізу сценаріїв аварій, уточнення планів дій та підготовки персоналу відповідно до умов функціонування об’єктів та територій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В. В., Калугін В. Д., Кустов М. В., Чернявський І. Ю. Моделювання процесів реагування на надзвичайні ситуації в системі цивільного захисту. Безпека та цивільний захист. 2016. Вип. 11. С. 37–43.

UDC 614.84

CIVIL PROTECTION IN THE SPHERE OF ACTIVITY OF THE STATE EMERGENCY SERVICE OF UKRAINE

Stelmashova P., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Civil protection is a fundamental pillar of Ukraine's national security architecture. It represents a comprehensive system of organizational, technical, and legal measures designed to safeguard the population, sovereignty, and the environment from different threats. Whether facing natural disasters, man-made industrial accidents, or the unprecedented challenges of modern warfare, the civil protection system ensures the resilience of the state and the preservation of its most valuable asset of human life.

Central to this system is the State Emergency Service of Ukraine. Far beyond a simple fire-fighting agency, the State Emergency Service of Ukraine acts as the primary coordinator for national resilience. Its mandate encompasses prevention and risk assessment by identifying potential hazards before they escalate into disasters; rapid response by deploying specialized units to neutralize immediate threats to life and infrastructure; rescue and recovery by executing complex operations to extract survivors and restore critical services in the aftermath of a crisis; fire safety and prevention by implementing rigorous standards to protect residential, industrial, and ecological zones from fire-related risks.

A critical function of the State Emergency Service of Ukraine is its interface with the civilian population. In times of crisis, the service manages advanced warning systems, organizes strategic evacuations from high-risk zones, and provides immediate medical and psychological first aid to victims.

Furthermore, the State Emergency Service of Ukraine is dedicated to proactive safety education. By training citizens in emergency behavior and fostering a "culture of safety," the service empowers individuals to act decisively during the crucial first minutes of an emergency, significantly increasing survival rates.

The ongoing military operation on the territory of Ukraine has fundamentally redefined the scope of civil protection. Today, rescuers operate on a "dual-threat" front, managing traditional emergencies alongside the lethal realities of war. Rescue units work around the clock to clear debris from shelling, extinguish fires caused by strikes, and restore vital communal services under extreme pressure. Ukraine is currently one of the most mine-contaminated countries in the world. State Emergency Service of Ukraine pyrotechnic units perform life-saving work daily, clearing landmines and unexploded ordnance to make territories safe for return. The role of the rescuer has evolved into that of a frontline protector, ensuring that even amidst conflict, the civilian population has a shield against the consequences of modern weaponry.

The effective functioning of the State Emergency Service is more than just a logistical necessity; it is a guarantee of stability. By bridging the gap between danger and safety, the State Emergency Service of Ukraine ensures that the state continues to function and that every citizen has a chance at recovery and security, regardless of the scale of the emergency.

УДК 614.84

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ У ВОЄННИЙ ЧАС: ВИКЛИКИ ТА ЗНАЧЕННЯ

Стельмашова П.І., курсантка, НУЦЗ України
НК – Подлесна В.І., викладач, НУЦЗ України

Цивільний захист у воєнний час є однією з найважливіших складових систем національної безпеки України. Його головним завданням є захист життя, здоров'я та майна цивільного населення в умовах збройної агресії, а також мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Відповідно до Кодексу цивільного захисту України, держава зобов'язана забезпечувати комплекс організаційних, інженерних, інформаційних та рятувальних заходів, спрямованих на безпеку громадян.

Запровадження воєнного стану супроводжується значним зростанням рівня небезпеки для цивільного населення. Ракетні та артилерійські обстріли, авіаудари, руйнування житлових будинків, об'єктів енергетичної та транспортної інфраструктури призводять до виникнення численних надзвичайних ситуацій. У таких умовах система цивільного захисту змушена працювати в режимі постійного навантаження та швидкого реагування.

Одним із ключових викликів цивільного захисту у воєнний час є своєчасне інформування та оповіщення населення про загрозу. Система оповіщення повинна забезпечувати швидке доведення сигналів тривоги до громадян, що дає змогу вчасно перейти до укриттів і зменшити ризик людських втрат. Ефективність цієї системи безпосередньо впливає на рівень безпеки населення.

Важливе місце в організації цивільного захисту займає забезпечення населення захисними спорудами. Укриття, сховища та найпростіші захисні споруди відіграють вирішальну роль під час повітряних тривог і масованих обстрілів. Належний стан таких споруд та поінформованість громадян щодо їхнього розташування є необхідною умовою ефективного захисту в умовах війни.

Центральну роль у реалізації заходів цивільного захисту відіграє Державна служба України з надзвичайних ситуацій. ДСНС здійснює аварійно-рятувальні роботи, ліквідацію наслідків бойових дій, гасіння пожеж, пошук і деблокування постраждалих з-під завалів, а також надання першої домедичної допомоги населенню.

Цивільний захист у воєнний час має також важливе соціальне та моральне значення. Він сприяє формуванню в суспільстві взаємодопомоги, солідарності та готовності до спільного подолання наслідків війни. Злагоджена робота державних органів і свідоме ставлення громадян до виконання вимог цивільного захисту є запорукою збереження життя та стабільності держави.

Отже, цивільний захист у воєнний час є необхідним і життєво важливим елементом функціонування держави. Його ефективність залежить від законодавчого забезпечення, професійної діяльності рятувальних служб та рівня підготовки населення до дій в умовах надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження плану основних заходів цивільного захисту України на 2026 рік : розпорядження Кабінету Міністрів України від 05 лют. 2026 р. № 116-р. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/ laws/show/116-2026-%D1%80.

УДК 614.84

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДСНС: РЕСУРСНИЙ АСПЕКТ

Сунко Д.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Михайловська Ю.В., PhD, НУЦЗ України

Реагування на надзвичайні ситуації (далі – НС) будь-якого рівня здійснюється шляхом узгоджених і чітко організованих дій суб'єктів цивільного захисту відповідно до затверджених планів реагування. Воно охоплює проведення заходів з ліквідації наслідків НС, рятування людей і збереження майна, обмеження та локалізацію небезпечної зони, а також зменшення або повне усунення негативного впливу надзвичайної ситуації на життя і здоров'я населення.

Ресурсне забезпечення є одним із ключових чинників ефективної діяльності підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС). Воно охоплює матеріально-технічну базу, кадровий потенціал, фінансові ресурси та інформаційне забезпечення, від належної організації яких безпосередньо залежить оперативність і результативність реагування на надзвичайні ситуації природного, техногенного та пожежного характеру. Забезпеченість сучасною технікою, оснащенням та засобами індивідуального захисту дає змогу підрозділам ДСНС якісно виконувати покладені завдання, підвищувати ефективність аварійно-рятувальних робіт і зменшувати ризики для життя та здоров'я особового складу і постраждалого населення [1].

Раціонально організоване ресурсне забезпечення сприяє скороченню матеріальних і людських втрат, дозволяє локалізувати та ліквідувати наслідки НС у мінімальні терміни, а також позитивно впливає на морально-психологічний стан рятувальників і злагодженість дій підрозділів. Під поняттям «компетентність» в більш розширеному вигляді необхідно розуміти досконале знання своєї справи, сутність роботи, яка виконується керівником ЦЗ, знання складних зв'язків, явищ, процесів, можливих засобів і способів досягнення поставленої мети, а також обов'язкове дотримання моральних норм, правил етичної поведінки та принципів академічної доброчесності, а також відповідальне ставлення до посадових обов'язків [2].

Статистика втрат, руйнувань та масштабів переміщення населення демонструє критичну важливість покращення системи управління ресурсним забезпеченням органів цивільного захисту. Це особливо актуально для реагування на НС воєнного характеру, коли необхідно забезпечувати не лише порятунок життя, але й мінімізувати наслідки для постраждалого населення.

Отже, ефективне ресурсне забезпечення підрозділів ДСНС є визначальною умовою їх готовності до реагування на надзвичайні ситуації, зниження рівня ризиків і втрат, а також підвищення загального рівня цивільного захисту населення та територій. В умовах підвищення масштабу кризової ситуації дослідження ефективності імітаційного моделювання ресурсного забезпечення є надзвичайно важливим для підвищення готовності органів ДСНС до реагування та забезпечення стійкості країни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Матеріально-технічне та ресурсне забезпечення органів і підрозділів цивільного захисту / Державна служба України з надзвичайних ситуацій : офіційний вебсайт. URL: https://dsns.gov.ua/activities/materialno-tekhnichne-zabezpechennia

2. Про затвердження Положення про забезпечення органів і підрозділів цивільного захисту : наказ ДСНС України від 30 трав. 2014 р. № 293. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0293388-14

UDC 339.534:005.932

HOW EU FINANCIAL RISKS AFFECT LOGISTICS IN UKRAINE: AN ANALYSIS OF THE WAR PERIOD AND RECOVERY PROSPECTS

Tanasiichuk U., cadet, NUCPU
SH – Timchenko O., NUCPU
SH – Savchenko O., PhD, NUCPU

The main European financial risks impacting Ukraine:

- the unfavorable situation in the world markets which is a key for Ukraine;
- the uneven development of different countries;
- a financial flows and assets redistribution;
- world currency and commodity prices fluctuations;
- the national currency exchange rate instability;
- the aggravation of problems in trade, economic and political relations with Russia;
- the irrational structure of the domestic export dominated by raw materials and products with a low level of processing;
- the low competitiveness of the Ukrainian goods and services;
- an increase of financial obligations due to untimely settlements of the Ukrainian enterprises with foreign partners [1,2].

So, in order to prevent risks and overcome the threats of the Ukrainian foreign trade activity we propose:

- to diversify the geographical structure of the foreign trade minimizing a dependence on individual markets and states;
- to optimize and balance the structure of imports and exports;
- to develop long-term programs of the Ukrainian international cooperation with the world's leading economies and leading importers of domestic products taking into account the dynamics of their development and the risks of a new financial crisis in the group of countries with emerging markets;

In the conclusion of the article we should say that the effective implementation of a foreign economic activity contributes to an increase of domestic producers' products competitiveness. It is a determining factor of the economic growth, as well as a real instrument of the structural transformation and stabilization of the national economy of Ukraine. Modern crisis phenomena raise the problem formation of qualitatively new methodological foundations of management. This is naturally accompanied by the actualization of the issue of improving the efficiency of financial risk management. The variety of financial risks, methods of their assessment and management, indicates the need for constant modernization of the risk management system.

REFERENCES

1. Official site of the company «Knoema». URL: http://knoema.com.
2. Savchenko O. V. Financial risks of EU within international logistics system development: Ukrainian markets during the war reconstruction period. Prevention of emergencies, response and elimination of their consequences: Materials of the round table (webinar). Kharkiv: National University of Civil Defence of Ukraine, P 54–55.

УДК 351.86

ВЗАЄМОДІЯ ПІДРОЗДІЛІВ ДПСУ ТА ДСНС УКРАЇНИ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ВОРОЖИХ ОБСТРІЛІВ У ПРИКОРДОННІЙ СМУЗІ

Ткачук А.О., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Бриковський А.Г., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

В умовах повномасштабної збройної агресії прикордонна смуга України є зоною підвищеного ризику виникнення надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Ефективність ліквідації наслідків ворожих обстрілів у цій зоні безпосередньо залежить від рівня координації між підрозділами Державної прикордонної служби України (далі – ДПСУ) та Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС), що регламентується відповідними нормативно-правовими актами [1].

Специфіка взаємодії полягає в розмежуванні функцій заради безпеки особового складу. Оскільки працівники ДСНС не є комбатантами, ключова роль у забезпеченні їхньої безпеки покладається на прикордонні наряди. Відповідно до визначеного порядку взаємодії органів системи Міністерства внутрішніх справ України [2], спільні дії мають включати:

1. Оперативний обмін інформацією: використання засобів аеророзвідки ДПСУ для оцінки масштабів руйнувань та виявлення прихованих загроз (ДРГ противника) ще до прибуття рятувальників.

2. Інженерну та силову підтримку: перевірка маршрутів висування техніки ДСНС на наявність вибухонебезпечних предметів та організація охорони периметра місця проведення аварійно-рятувальних робіт.

Таким чином, інтеграція розвідувальних та безпекових спроможностей ДПСУ в алгоритми роботи ДСНС є критичною умовою для мінімізації часу реагування та збереження життя особового складу під час виконання завдань у прикордонні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про затвердження Порядку організації взаємодії органів управління та підрозділів ДСНС, Національної поліції, Національної гвардії та ДПСУ при виникненні надзвичайних ситуацій : наказ МВС України від 20.08.2018 № 658.

UDC 614.84

CIVIL PROTECTION IN THE STATE EMERGENCY SERVICE OF UKRAINE

Turanskii D., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

Civil defense is a fundamental component of the national security of any state, which is a complex system of measures aimed at protecting the population, territories and the environment from emergency situations of various natures. In modern realities, when threats can have both natural and man-made or military origins, knowledge of the basics of civil defense becomes not just the duty of specialists, but a vital skill for every citizen. The legislative foundation of this sphere in Ukraine is the Code of Civil Protection, which defines the powers of state bodies and the obligations of society in the event of danger. The effectiveness of the civil defense system directly depends on the correct classification of threats. Traditionally, emergency situations are divided into four main groups.

The first is man-made disasters, such as accidents at large industrial facilities, leaks of dangerous chemicals, or dam failures. The second group covers natural phenomena: earthquakes, floods, storms and large-scale epidemics. The third and fourth groups include social and military threats associated with terrorist acts, armed conflicts and the use of weapons of mass destruction. Each of these types requires a specific approach to the elimination of consequences, but the general principles of saving people remain the same.

The main strategy of civil protection is based on the triad: prevention, response and recovery. The first task is timely notification of the population through the signal “Attention to all!”, which is given with the help of sirens and duplicated through mass media and mobile applications. After receiving the signal, the implementation of plans for evacuation or moving people to protective structures begins. These facilities are divided into collective protective equipment, such as hermetic storage, anti-radiation shelters and the simplest basements, as well as individual protective equipment, which include gas masks, respirators and special clothing to protect the skin from toxic substances.

In conclusion, it is worth noting that civil protection is not only the work of professional rescuers of the State Emergency Service, but also the conscious position of every member of society. The state creates infrastructure and protection mechanisms, but the responsibility for self-awareness and readiness for action lies with the person himself or helself. Only thanks to the combination of powerful state institutions and a trained population, it is possible to minimize losses and ensure the country's stability in the face of any modern challenges.

УДК 377:614.84

КРИТЕРІЇ ТА ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРЕНАЖЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ

Чудковський В.Л., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Федоренко Д.С., к.і.н., НУЦЗ України

Оцінювання ефективності тренажерної підготовки рятувальників є необхідною умовою науково обґрунтованого удосконалення практичного навчання. Тренажери підвищують реалістичність занять, однак не гарантують якості без узгодженої системи критеріїв і показників, що дає змогу визначити досягнення навчальних цілей, рівень сформованих компетентностей і відповідність підготовленості вимогам оперативно-рятувальної діяльності.

Ефективність тренажерної підготовки доцільно розглядати як інтегральну характеристику, що поєднує професійно-практичні, психофізіологічні, тактико-оперативні, педагогічні та безпекові складові. Професійно-практичний вимір відображає якість виконання алгоритмів дій у змодельованих умовах: дотримання послідовності, правильність застосування ЗІЗ, інструментів і спорядження, збереження якості дій при ускладненні обстановки. Показниками виступають час виконання, кількість помилок, відповідність нормативам і стабільність результату. Психофізіологічна складова характеризує здатність підтримувати працездатність за теплового навантаження, задимлення та дефіциту часу. Показниками можуть бути частота серцевих скорочень, варіабельність серцевого ритму, темп дихання, витрата повітря в апараті та динаміка втоми; моніторинг у задимлених і обмежених просторах дає підстави об’єктивно оцінювати адаптацію та стресостійкість. Тактико-оперативний компонент відображає правильність рішень у змінних сценаріях і узгодженість дій у складі ланки; показниками є адекватність тактики обстановці, ефективність використання сил і засобів та здатність коригувати план дій. Педагогічний компонент оцінює динаміку формування компетентностей: швидкість засвоєння, стійкість навичок і перенос умінь на інші ситуації, що фіксується результатами контролю та порівнянням стартового і підсумкового рівнів. Критерії безпеки є принциповими, оскільки тренування мають відтворювати ризиковане середовище без травматизму та перевантажень. Показниками виступають відсутність травм, дотримання інструкцій, коректність режимів роботи, інструкторський і медичний контроль, а також технічні параметри середовища тренажера (температура, теплові потоки, склад повітря), що дозволяє керувати рівнем впливів і тривалістю експозиції.

Отже, комплекс критеріїв і показників переводить оцінювання тренажерної підготовки з переважно суб’єктивного на керований і доказовий рівень. Поєднання експертної оцінки інструктора, стандартизованих протоколів фіксації та технічного/фізіологічного моніторингу створює основу для порівняння програм і коригування змісту тренувань, зокрема на базі багатофункціональних тренажерів контейнерного типу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Markou-Pappas N., Lamine H. Key performance indicators in pre-hospital response to disasters and mass casualty incidents: a scoping review. European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2024. Vol. 50. P. 2029–2037. doi: 10.1007/s00068-024-02533-8

УДК 614.8:796.011.3

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК КЛЮЧОВИЙ КОМПОНЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Шалдишов Д.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Хмелюк О.В., викладач, НУЦЗ України

Професійна діяльність оперативно-рятувальних підрозділів пов'язана з виконанням завдань в умовах підвищеного ризику для життя і здоров'я, значних фізичних навантажень та психоемоційної напруги. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій, гасіння пожеж, проведення аварійно-рятувальних робіт, евакуація постраждалих здійснюються в умовах дефіциту часу, обмеженої видимості, високої температури та задимлення. За таких обставин фізична підготовка виступає базовою складовою професійної готовності особового складу.

Професійна готовність особового складу оперативно-рятувальних підрозділів є комплексним утворенням, що включає мотиваційний, когнітивний, психологічний та фізичний компоненти. Саме фізичний компонент забезпечує реальну здатність виконувати службові завдання в екстремальних умовах. Недостатній рівень розвитку фізичних якостей обмежує функціональні можливості організму, знижує працездатність і підвищує ризик травматизму.

Специфіка службової діяльності рятувальників зумовлює необхідність розвитку таких фізичних якостей, як загальна та спеціальна витривалість, силова витривалість, швидкісно-силові здібності, координація рухів і гнучкість. Робота у засобах індивідуального захисту органів дихання, транспортування потерпілих, підйом по сходових маршах із додатковим навантаженням формують підвищені вимоги до функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем.

Ефективна система фізичної підготовки повинна будуватися на принципах професійної спрямованості, систематичності, поступового підвищення навантажень та індивідуалізації. Доцільним є поєднання загальної фізичної підготовки з елементами функціонального тренінгу, інтервальних навантажень і вправ прикладного характеру, що моделюють реальні умови виконання аварійно-рятувальних робіт.

Фізична підготовка є ключовим компонентом професійної готовності особового складу оперативно-рятувальних підрозділів. Вона забезпечує необхідний рівень працездатності, сприяє збереженню здоров'я, підвищує безпеку та результативність виконання службових завдань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua
2. Грибан Г. П. Фізична підготовка працівників силових структур : навч. посіб. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2018. 320 с.
3. Лапутін А. М., Носко М. О. Теорія і методика фізичної підготовки : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2016. 256 с.
4. Романенко В. А. Професійно-прикладна фізична підготовка : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2019. 210 с.

Секція 3

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ У ВИСОТНИХ БУДІВЛЯХ ВНАСЛІДОК ВОРОЖИХ ОБСТРІЛІВ

Алєксєєв О.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Висотні будівлі зазнають значних руйнувань унаслідок постійних ворожих обстрілів. Хаотичне застосування різних типів боєприпасів і різноманітний характер пошкоджень зумовлюють необхідність удосконалення тактики ведення оперативних дій у висотних будівлях [1]. Під завалами часто опиняються люди з різними видами травм, які можуть перебувати на різних рівнях будівлі. З практичного досвіду рятувальників, основними причинами загибелі є синдром тривалого здавлювання, внутрішні кровотечі та несвоєчасне надання медичної допомоги. Стан будівель після ворожих обстрілів та складність проведення рятувальних робіт представлено на рис. 1.



Рис. 1. Стан житлових будівель внаслідок ворожих обстрілів

У зв’язку з цим першочерговими завданнями є оперативне деблокування постраждалих і невідкладне надання домедичної та медичної допомоги. Критичний час проведення аварійно-рятувальних робіт у таких умовах, як правило, становить 6–8 годин [1]. Таким чином ефективне планування та координація оперативних дій є ключовими чинниками підвищення рівня виживання постраждалих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18

УДК 614.841

НЕОБХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ РОЗРАХУНКІВ ФАКТИЧНОЇ ВИТРАТИ ВОДИ ДЛЯ СУЧАСНИХ РУЧНИХ ТА ЛАФЕТНИХ ПОЖЕЖНИХ СТВОЛІВ ПРИ РІЗНИХ ТИСКАХ

Альфавіцька Г.В., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Пархоменко В.-П.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Процес реформування та технічного переоснащення підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі ДСНС України) супроводжується впровадженням новітнього пожежно-технічного озброєння. На даний час в оперативному розрахунку підрозділів ДСНС України знаходяться комбіновані ручні стволи типу СПРК та лафетні стволи серії Protek, найпоширенішими з яких є 620 і 622. Ці стволи забезпечують високу продуктивність та можливість керування параметрами витрати води і ступенем розпилення, що є критично важливим для локалізації пожеж у житловому секторі та на складних промислових об'єктах. Однак ефективне використання такого потенціалу неможливе без точного визначення витрат вогнегасних речовин, що є фундаментом успішного оперативного управління силами та засобами.

Ключовим викликом для практичної діяльності керівника гасіння пожежі (далі КГП) є суттєва розбіжність між даними вказаними в технічних характеристиках обладнання та реальними умовами експлуатації. В довідковій літературі та технічній документації виробників параметри витрати води фіксуються виключно для номінального робочого тиску 7 атм (0,7 МПа). Проте аналіз реальних кейсів з ліквідації свідчить про те, що досягнення такого тиску безпосередньо на стволі часто ускладнюється низкою об’єктивних чинників, таких як значна протяжність магістральних рукавних ліній, великий гідравлічний опір при подачі води на висоту або обмежені можливості насосних агрегатів. Як наслідок, реальний робочий тиск на стволі в більшості випадків коливається в межах 2-6 атм.

На сьогодні в системі службової підготовки існує певний інформаційний розрив, оскільки відсутність деталізованих даних про фактичну витрату води при зниженому тиску перетворює розрахунок часу роботи підрозділу на наближене припущення. Для КГП це стає критичним фактором ризику, адже навіть незначна похибка у визначенні витрати може призвести до передчасного спорожнення цистерни в момент здійснення основних заходів з ліквідації пожежі.

Дана робота має на меті висвітлити цю проблематику та ліквідувати дефіцит даних шляхом проведення детальних розрахунків фактичної витрати води для найбільш поширених стволів у варіативному діапазоні тисків – від 2 до 7 атм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пархоменко Р. В., Болібрух Б. В., Чалий Д. О. Пожежна тактики : практикум. вид. 2-ге. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2012. 408 с.

2. Пархоменко В.-П. О., Лазаренко О. В., Сукач Р. Ю. Аналіз обладнання для гасіння електромобілів та розробка рекомендацій з їх гасіння. Пожежна безпека. № 42, 2023. С. 74–84. doi: 10.32447/20786662.42.2023.09

УДК 614.841

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ІЗ ЗАЛУЧЕННЯМ ЛАНОК ГДЗС

Бенеш Є.С., ад'юнкт, ЛДУ БЖД
НК – Лущ В.І., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Гасіння пожеж та ліквідація надзвичайних ситуацій в Україні в умовах воєнного стану не було б ефективно без застосування ланок газодимозахисної служби (далі ГДЗС). Окрім того, що робота газодимозахисників відбувається у задимленому та загазованому середовищі з високим рівнем фізичного і психологічного навантаження - викликаним постійною тривогою повторного ракетного удару (повітряна тривога), вимагає належної системи практичної підготовки.

Метою дослідження є проведення статистичного аналізу пожеж і надзвичайних ситуацій, ліквідованих із залученням ланок ГДЗС, та визначення основних життєвих показників (частоти серцевих скорочень, витрачених кілокалорій тощо) під час виконання ними оперативних дій особливо у прифронтових територіях. Для досягнення поставленої мети необхідно проаналізувати офіційні статистичні дані діяльності підрозділів ДСНС України з 2022 по 2025 рік, зокрема кількість пожеж та надзвичайних ситуацій становить 356тис.131, залучення ланок ГДЗС склало 41тис.890 разів, тривалість роботи 17 тис.601 год. газодимозахисників у засобах індивідуального захисту органів дихання (апарати автономного дихання стисненим повітрям з відкритим контуром), а також умови виконання основних видів робіт під час оперативної діяльності. Аналіз показує, що значна частина пожеж і надзвичайних ситуацій у прифронтових територіях зобов'язує газодимозахисників, в цілях власної безпеки, проводити оперативні дії із застосуванням бронежилетів та бронешоломів, що додатково несе навантаження на організм газодимозахисника. Відповідно підготовка газодимозахисників в умовах воєнного стану є актуальною та потребує проведення ряду експериментальних досліджень. Реалізація дослідження сприятиме підвищення рівня безпеки, витривалості та ефективності дій ланок ГДЗС в умовах воєнного стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження порядку організації роботи органів управління та підрозділів, закладів освіти системи ДСНС під час підготовки особового складу, гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та інших небезпечних подій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження : Наказ МВС України від 25.09.2023 № 780.

2. Про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : Наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

УДК 614.84

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ТА БЕЗПЕЧНИХ АЛГОРИТМІВ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОДАХ

Бондар Д.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Остапов К.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Для визначення оптимальних та безпечних алгоритмів проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт (АРІНР) під час ліквідації наслідків дорожньо-транспортних пригод (ДТП) використовують інструкції для рятувальних служб – аварійні картки для конкретних моделей ТЗ, розміщені на Інтернет- ресурсах компаній виробників [1].

Аварійні картки – короткі інформаційні довідки, розроблені за єдиним європейським стандартом, які містять технічні дані для рятувальних служб щодо конструктивних особливостей транспортних засіб ТЗ: найменування марки, моделі, серії і період випуску, зображення зовнішнього вигляду, емблем та місць їх розміщення на кузові для ідентифікації ТЗ; схематичне розміщення: небезпечних елементів систем пасивної безпеки та паливної системи, високоміцних сталевих конструкцій для посилення кузову, блоку управління та АКБ тощо; рекомендовані точки різання та заборонені місця для встановлення домкратів під час проведення АРІНР; для моделей автомобілів з електричними (гібридними електричними) системами приводу додатково висвітлюється інформація щодо розміщення небезпечних елементів високовольтної системи, порядок іммобілізації та знеструмлення, особливості евакуації ТЗ.

Найбільш поширені в аварійних картках умовні позначення конструктивних елементів ТЗ, що призводять до ускладнення робіт з ліквідації наслідків ДТП та створюють додаткові джерела небезпеки для рятувальників та постраждалих, наведено на рис. 1.

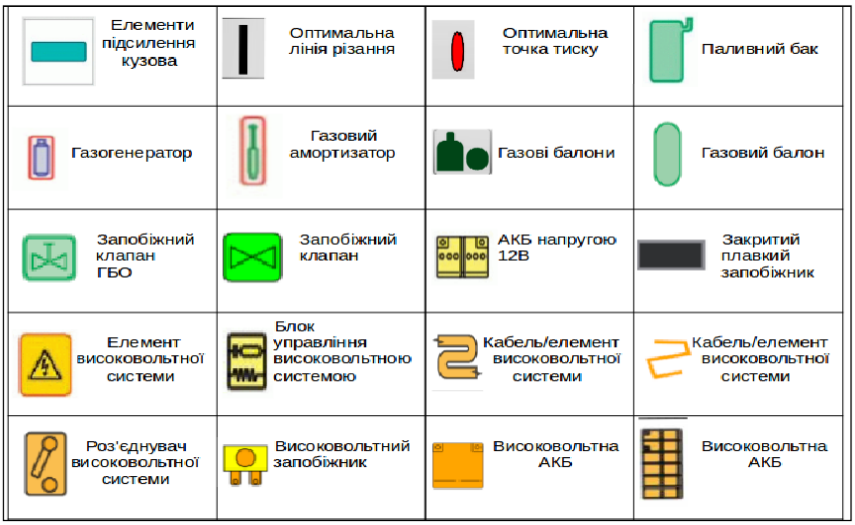


Рис. 1. Умовні позначення конструктивних елементів ТЗ в аварійних картках

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил охорони праці в органах та підрозділах Державної служби України з надзвичайних ситуацій : Наказ ДСНС України від 28.01.2020 № 80. Київ, 2020.

УДК 614.84

ПРО ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ

Вержак В.В., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Виноградов С.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Надзвичайні ситуації техногенного характеру, зокрема пожежі на промислових об'єктах, транспорті чи внаслідок аварій з розливом легкозаймистих рідин, становлять значну загрозу для життя людей, економіки та навколишнього середовища, особливо в умовах воєнного часу та післявоєнної відбудови в Україні.

Згідно з даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій, щорічно фіксуються тисячі пожеж, які призводять до значних матеріальних втрат і людських жертв. Традиційні методи гасіння, такі як використання води чи звичайної піни, часто виявляються недостатньо ефективними через низький коефіцієнт використання вогнегасної речовини (КВР), швидке випаровування та обмежену стійкість до повторного займання.

Компресійна піна, як один із сучасних видів вогнегасних речовин, демонструє переваги в ізоляції, охолодженні та інгібуванні процесу горіння, але її ефективність може бути суттєво підвищена шляхом модифікації гелеутворюючими речовинами. Аналіз наукових джерел [1] та [2] свідчить про тенденції розвитку водних вогнегасних речовин з добавками поліакрилатів, поліакриламідів та інших гелеутворювачів, які підвищують в'язкість, стійкість і вогнегасну здатність.

Однак, для компресійної піни такі модифікації недостатньо досліджені, особливо в контексті реагування на техногенні НС, де потрібна швидка локалізація пожеж класу А та В.

Удосконалення складу компресійної піни шляхом інтеграції гелеутворюючих речовин дозволить підвищити ефективність гасіння, зменшити витрати ресурсів і мінімізувати екологічні ризики. Це особливо актуально для підрозділів ДСНС, які працюють в умовах обмежених ресурсів під час воєнних дій або відновлення інфраструктури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Криворучко Є. М., Ярошенко Р. Ю. Особливості реагування на аварії з витоком небезпечних хімічних речовин. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 2025 р.). Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2025. С. 165–167.

2. Жартовський С. В. Виявлення впливу хімічного складу водних вогнегасних речовин на основі Na_2SiO_3 та K_2CO_3 на їх вогнегасну ефективність під час гасіння вогнищ класу А. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 2016). Черкаси, 2016. С. 46–74.

УДК 614.84

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ УСТАНОВКИ НАГНІТАЧА ПОВІТРЯ ШЛЯХОМ РОЗРОБКИ НОРМАТИВУ

Галій Я.І., курсант, НУЦЗ України
НК – Бородич П.Ю., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В доповіді наведено, що процес оперативного розгортання особового складу з установкою нагнітача повітря містить досить велику кількість операцій, що підлягають виконанню, відповідно до центральної граничної теореми можна вважати, що закон розподілу часу оперативного розгортання буде нормальним незалежно від закону розподілу часу виконання окремих операцій. Використовуючи значення зворотної функції Φ^{-1} стандартного нормального розподілу, бути визначені шукані оцінки часу рятування.

Для визначення середньозважених оцінок відповідних часток можливих результатів був використаний метод експертної оцінки. В якості експертів виступили співробітники оперативно-координаційного центру Головного управління ДСНС у Черкаській області та викладачі Національного університету цивільного захисту України. Їм було запропоновано надати відповідну частку усіх можливих результатів, віднесених, відповідно (як це прийнято в оперативно-рятувальній служб в даний час), до оцінки «відмінно», «добре», «задовільно» або «незадовільно». В той же час, експертні оцінки характеризуються тим, що думки конкретних експертів можуть суттєво відрізнятись між собою. Щоб зменшити вплив некомпетентних експертів на підсумкову оцінку, яка і буде використовуватись для визначення частки результатів, що відповідають конкретній оцінці нормативу, пропонується метод визначення усередненої оцінки експертів, в основі якого лежить середньозважене значення тих оцінок, які надали експерти. В основі розрахунку вагового коефіцієнта конкретного експерта лежить розрахунок суми квадратів відхилень запропонованих ним значень від середніх значень, отриманих в результаті аналізу всіх результатів – ваговий коефіцієнт вище в того експерта, у якого результати менше відрізняються від відповідних середніх значень. Щоб накопичити вихідні дані, для експертної оцінки, доцільно використовувати спеціальну форму, в якій зазначається оцінка, яку і-ий (i = 1, 2, ..., k, де k – кількість експертів) експерт вважає за доцільне виділити для оцінки j-ї частки (j = 5, 4, 3 та 2) всіх можливих результатів виконання нормативу.

Було проведено розрахунок величин середньої оцінки, яку пропонується виділити для оцінки j-ї частки всіх можливих результатів виконання нормативу, розрахунок суми квадратів відхилень по кожній частки всіх можливих результатів виконання нормативу між оцінкою, яку пропонує і-ий експерт, і її середнім значенням, визначено усереднену оцінку експертів по j-ій частки всіх можливих результатів, яке здійснили шляхом знаходження середньозваженого значення за оцінками всіх експертів. Після чого були розраховані оцінки часу оперативного розгортання особового складу з установкою нагнітача повітря.

Використовуючи загальновідомі підходи, були розроблені нормативи оперативного розгортання особового складу установкою нагнітача повітря: t_5=320 с; t_4=335 с; t_3=355 с.

УДК 614.84

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ

Головачевська Л.Р., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Кравець І.П., к.т.н., ЛДУ БЖД

Гасіння пожежі-це дії, спрямовані на припинення горіння в осередку пожежі, обмеження впливу небезпечних чинників пожежі та усунення умов для її самочинного повторного виникнення. Обмеження розвитку пожежі та її ліквідування досягається: правильним визначенням вирішального напряму оперативних дій, введенням у дію необхідної кількості сил і засобів, правильним вибором та безперервною подачею вогнегасних речовин, створення протипожежних розривів на шляху поширення вогню. Ліквідація пожежі - стадія гасіння пожежі, коли припинено горіння, дію небезпечних факторів пожежі та усунуто умови для самовільного відновлення пожежі.

Ліквідація пожежі здійснюється: дією на поверхню матеріалів, що горять, охолоджувальними вогнегасними речовинами, створенням у зоні горіння негорючого газового або парового середовища, створення між зоною горіння і горючим матеріалом та повітрям ізолюючого шару з вогнегасних речовин, хімічним уповільненням реакції горіння шляхом застосування порошкових, газових та аерозольних вогнегасних речовин.

Слід пам’ятати, що правила безпеки праці надають право керівникові гасіння пожежі допускати для особового складу пожежних частин відступ від встановлених вимог в особливих випадках, коли при їх виконанні неможливо надати допомогу людям, запобігти загрозі вибуху, обвалення з тяжкими наслідками або розповсюдженню пожежі, що набуває характеру стихійного лиха.

Аварійно-рятувальні роботи - це роботи спрямовані на пошук, рятування і захист населення, виникнення руйнувань і матеріальних збитків, локалізацію зони впливу небезпечних чинників, що унеможливлюють проведення таких робіт .До заходів, що необхідні під час проведення рятувальних робіт відносять: локалізація та гасіння пожеж, пошук і рятування людей з-під завалів та зруйнованих захисних споруд, надання першої медичної допомоги та евакуацію потерпілих.

Основними способами рятування людей і майна є: переміщення їх у безпечне місце, у тому числі з використанням спеціальних технічних засобів, захист від впливу небезпечних факторів надзвичайної ситуації.

Також при рятувальних роботах потрібно дотримуватись таких заходів безпеки: пересування людей і автомобілів дозволяється тільки позначеними та розвіданими шляхами, забороняється вести роботи біля конструкцій, які загрожують падінням, зберігати режим радіаційного та хімічного захисту, освітлення ділянок роботи вночі та за несприятливої погоди.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У БУДІВЛЯХ, ОБЛАДНАНИХ СОНЯЧНИМИ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯМИ

Гончарук М.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Широке впровадження дахових і фасадних сонячних електростанцій (далі – СЕС) у будівлях різного призначення зумовлює появу нових факторів пожежної та електротехнічної небезпеки (рис. 1). Під час пожеж у будівлях, обладнаних СЕС, зберігається підвищена небезпека ураження електричним струмом через наявність напруги в DC-ланцюгах та роботу інверторного обладнання навіть після відключення об’єкта від зовнішньої мережі. Горіння ізоляції кабельних ліній спричиняє швидке поширення пожежі, інтенсивне задимлення і виділення токсичних продуктів горіння, а щільне розміщення фотоелектричних модулів на покрівлях ускладнює доступ до осередку пожежі та елементів знеструмлення [1, 2].



Рис. 1. Стан сонячних панелей внаслідок пожежі

Керівник гасіння пожежі зобов’язаний організувати розвідку, забезпечити відключення AC- та DC-ланцюгів, визначити безпечні відстані та допустимі вогнегасні речовини, а також роботу особового складу в ЗІЗОД із застосуванням діелектричних засобів і заземленням автомобілів та стволів [1, 2]. Гасіння пожеж у будівлях із СЕС потребує врахування електробезпеки на всіх етапах ліквідації пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18

2. Методичні рекомендації щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час гасіння пожеж на сонячних електростанціях. URL: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnisti/slugbova_pidgotovka/navchalno_metoduchne_zabezpechennya/dodatkovi_zanyattya/2.pdf?srsltid=AfmBOoq0R3qgBlW4p72dqrpWajrQa7x42lNYR_vbZz8cL1EP5ZZ78X6F

УДК 614.842.8

ПРИНЦИП РОБОТИ НАГРІВАЮЧОГО ЕЛЕМЕНТУ ТА АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДЛЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Гончарук О.О. курсант, НУЦЗ України
НК – Кропива М.О., к.т.н., НУЦЗ України

Пожежі в підкапотному просторі автомобіля є одними з найбільш поширених та небезпечних випадків займання транспортних засобів. Основними причинами є: коротке замикання електропроводки; витік паливно-мастильних матеріалів; перегрів двигуна; механічні пошкодження елементів системи живлення. Згідно з аналітичними матеріалами Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту, значна частка пожеж транспортних засобів пов'язана саме з моторним відсіком.

Після спрацювання системи з балона надходить CO_2. У більшості випадків він перебуває у рідкому стані під тиском.

Гарячий антифриз (температура 80–95 °С) циркулює через теплообмінник, передаючи теплову енергію стінкам трубки, у якій знаходиться CO_2.

Отримавши тепло, рідкий CO_2: випаровується; переходить у газоподібний стан; підвищує свою температуру.

Відповідно до газових законів (при сталому тиску) нагрітий газ при підвищенні температури його збільшується в об'ємі.

Особливості процесу нагрівання: під час випаровування CO_2 відбувається значне поглинання тепла, тому без нагрівання можливе обмерзання системи; підігрів дозволяє уникнути утворення сухого льоду; забезпечується більш рівномірна подача газу; підвищується швидкість заповнення моторного відсіку.

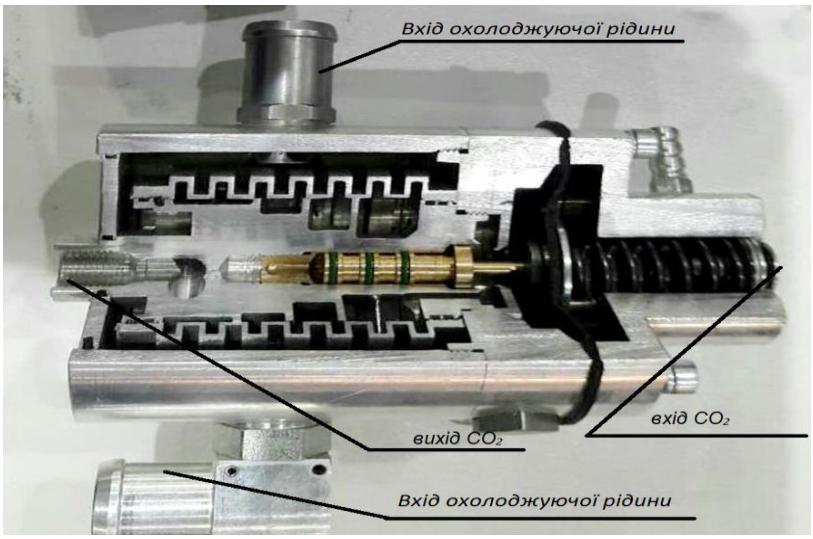


Рис. 1. Пристрій для нагрівання CO_2.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ренкас А. Г., Ренкас А. А., Волинський В. І. Розроблення засобів гасіння пожежі в підкапотному просторі автомобіля. Пожежна безпека. 2013. № 23. С. 139–143.

2. Про забезпечення колісних транспортних засобів первинними засобами пожежогасіння : Постанова Кабінету Міністрів України від 08.10.1997 № 1128.

3. Єлагін Г. І., Бородич П. Ю., Куценко Л. М., Тищенко О. М. Основи теорії розвитку і припинення горіння : підручник. Ч. ІІ. Припинення горіння. Черкаси : ЧІПБ, 2005. 276 с.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ СТАБІЛІЗАЦІЯ АВАРІЙНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Гранніков Д.А., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Аветісян В.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Стабілізація аварійного транспортного засобу – це комплекс організаційних і практичних заходів, спрямованих на надійне закріплення пошкодженого транспортного засобу в сталому положенні з метою недопущення його зміщення, перекидання або подальшого руйнування під час проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, а також для забезпечення безпеки рятувальників і постраждалих.

Для стабілізації ТЗ використовують як табельні засоби (домкрати, пневматичні подушки, драбини), так і підручні матеріали (клини, бруси, балки). Залежно від положення ТЗ можлива стабілізація шляхом випуску повітря з шин. Встановлені засоби стабілізації не мають заважати процесу організації доступу та вивільнення постраждалих. В екстрених випадках, у разі необхідності термінового доступу в ТЗ для надання домедичної допомоги постраждалому, допускається застосування ручного методу стабілізації;

Стабілізація ТЗ, що стоїть на колесах, проводиться шляхом установки подвійних клинів під одне або два колеса ТЗ. Опорні блоки встановлюються у місцях, визначених для встановлення домкрату, та фіксуються за допомогою клинів. У ході стабілізації необхідно використовувати, як мінімум три точки опори, за можливості - чотири;

Для стабілізації ТЗ, що лежить на боку, необхідно встановити опори під передньою і задньої стійками, а днище автомобіля підперти механічними розпірками (з дерева або металу), які, в свою чергу, закріпити клинами. Можливий варіант застосування драбини для підпору днища авто, як стропи можна використати рятувальну мотузку;

Стабілізація ТЗ, перекинутого на дах, здійснюється шляхом встановлення опорних блоків між задньою частиною даху автомобіля і поверхнею землі. Для забезпечення надійної стійкості необхідно поставити додаткові блоки в місці між капотом і передньою стійкою автомобіля;

У ході проведення АРІНР необхідно контролювати стан стабілізації ТЗ, особливо у разі зміни його ваги. Всі елементи, що використовуються для стабілізації, мають бути встановлені щільно між конструкціями ТЗ та опірною поверхнею. Під час виконання робіт із стабілізації аварійного ТЗ забороняється висмикувати з під нього каміння, гілки та інші предмети, щоб уникнути раптової дестабілізації аварійного об'єкта. Допускається використання підйомних кранів для стабілізації вантажних автомобілів та автобусів шляхом закріплення строп за конструкції каркасу автобуса або рами вантажного автомобіля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов’язаних із дорожньо-транспортними пригодами : Наказ ДСНС України від 28.01.2020 № 80.

УДК 614.84

ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Єрмола М.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Лісняк А.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Пожежно-рятувальні підрозділи ДСНС України виконують свої завдання як у мирний час, так і в умовах воєнного стану, ліквідуючи пожежі та наслідки надзвичайних ситуацій [1] (НС). Війна внесла нові загрози: пожежі, спричинені артилерійськими та авіаударами, повторні обстріли місць ліквідації НС, що піддає рятувальників великому ризику. Тому одним із ключових напрямів розвитку є впровадження роботизованої техніки, яка мінімізує ризики для особового складу. Серед таких інновацій – тактичний робот Magirus WOLF R1 [2,3], здатен виконувати складні завдання в небезпечних умовах.

Основні можливості Magirus WOLF R1:

- Гасіння пожеж у лісах, промислових будівлях і приміщеннях з високою загрозою вибуху.
- Розвідка місцевості за допомогою тепловізора, що дозволяє оперативно оцінювати обстановку.
- Аварійно-рятувальні роботи, зокрема застосування лебідки для транспортування вантажів до 3 тонн.
- Виявлення та ліквідація небезпечних речовин за допомогою дистанційного маніпулятора.

Робот керується дистанційно в радіусі до 150 м, а при використанні системи Magirus TacticNet – до 2500 м [2, 3]. Це дозволяє операторам безпечно виконувати завдання на значній відстані від осередку небезпеки.

Впровадження такої техніки в практичну діяльність ДСНС України дає змогу значно підвищити рівень безпеки пожежних-рятувальників та ефективність ліквідації надзвичайних ситуацій. У сучасних умовах це особливо актуально, адже людське життя безцінне, і кожна можливість зменшити ризики для особового складу є пріоритетом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 26.04.2018 № 340. Редакція від 01.04.2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/z0801-18.

2. Magirus Wolf R1 : Tactical Response Robot for firefighting and rescue operations. Magirus Group : official website. 2024. URL: https://www.youtube.com /watch?v=ISuJNS8TOHU&t=179s

3. Роботизована техніка для ДСНС : огляд тактичного робота Magirus Wolf R1. YouTube : відеохостинг https://www.magirusgroup.com/de/en/products/special-vehicles/wolf-r1/#c15821

УДК 796.01

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДО ВИКОНАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Жогло В.М., ст. викл., НУЦЗ України

Фізична підготовка є невід'ємною складовою професійної готовності рятувальників та забезпечує ефективність і безпеку виконання аварійно-рятувальних робіт в умовах підвищеного ризику. Вона формує необхідні силові, витривалісні та координаційні якості, що дозволяють особовому складу швидко та впевнено реагувати у складних ситуаціях.

Система фізичної підготовки рятувальників охоплює загально-фізичні та спеціальні вправи, що відпрацьовують дії під час переміщення постраждалих, роботи з обладнанням і використання засобів індивідуального захисту, а також тренування в умовах, наближених до реальних надзвичайних ситуацій [1].

Систематичні заняття та моніторинг фізичного стану рятувальників дозволяють підтримувати високий рівень професійної готовності та своєчасно коригувати програми підготовки. Фізичне тренування не лише розвиває силу, витривалість та координацію, а й стимулює адаптацію організму до стресових умов, знижує ймовірність професійних травм та забезпечує швидше відновлення після навантажень [1, 2].

Крім того, фізична підготовка сприяє формуванню високої психоемоційної стійкості, що є критично важливою під час ліквідації надзвичайних ситуацій. Вона дозволяє рятувальникам ефективно управляти своєю втомою та стресом, що підвищує безпеку виконання завдань. Також комплексність тренувань забезпечує розвиток координації та моторної точності, що особливо важливо при роботі з технікою та транспортуванні постраждалих.

Підготовка рятувальників у навчальний період передбачає інтегроване поєднання теоретичних знань із практичними фізичними вправами. Такий комплексний підхід стимулює розвиток ключових фізичних та психофізичних якостей, формує навички безпечної та ефективної роботи та сприяє закріпленню знань у практичних діях. В результаті формується готовність до оперативної діяльності у підрозділах ДСНС [2] .

Фізична підготовка як частина професійної підготовки рятувальників забезпечує баланс між витривалістю, силою та швидкістю реагування, дозволяючи підтримувати високий рівень професійної компетентності та готовності до дій у будь-яких екстремальних ситуаціях. Її інтеграція в систему навчально-тренувальної роботи є пріоритетним напрямом розвитку підрозділів ДСНС та підвищення загальної ефективності аварійно-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антошків Ю. М., Ковальчук А. М. Фізична підготовка майбутніх рятувальників в умовах військового стану. Проблеми фізичного виховання та здоров'я молоді в сучасному освітньому середовищі : зб. матер. Міжнар. форуму (Дніпро, 2023). Дніпро, 2023. С. 154–157.

2. Лапшин В., Романчук С. Фізична та психічна підготовка військовослужбовців пожежно-рятувальних підрозділів Збройних сил України. Актуальні проблеми фізичного виховання різних верств населення. 2025. С. 233–241. URL: https://journals.uran.ua/hdafk-tmfv/article/view/326057

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРІ

Заріцька К.М., курсантка, НУЦЗ України
НК – Дement М.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

Щодня працівниками ДСНС України виконуються різноманітні пошукові та аварійно-рятувальні роботи, серед яких особливу складність становлять роботи в обмеженому просторі. Під час виконання цього виду робіт існує один із найвищих рівнів небезпеки, що обумовлено можливістю раптового погіршення умов, обмеженою маневреністю та ускладненими шляхами евакуації. Такі роботи характеризуються підвищеним рівнем небезпеки, складністю доступу до постраждалих та значним ризиком для життя і здоров'я як рятувальників, так і осіб, що потребують допомоги.

Обмежений простір – це простір, обмежений зі всіх сторін, входи і виходи з якого ускладнені або обмежені та не забезпечують швидкого і безпечного проходження рятувальників. У замкнутих просторах через недостатній повітрообмін можуть накопичуватися отруйні, вибухонебезпечні гази, а також виникати дефіцит кисню, що створює додаткову загрозу для газодимозахисників під час проведення рятувальних робіт [1].

Розрізняють чотири основні напрями проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі: у резервуарах і контейнерах; у тунелях та вузьких проходах; у люках, колекторах і каналізаційних мережах; під час робіт у завалах. Кожен із зазначених напрямів має специфічні небезпеки та вимагає застосування відповідних тактичних прийомів, спеціального спорядження й ретельної організації робіт.

Важливим елементом безпечного виконання рятувальних робіт в обмеженому просторі є попередня оцінка обстановки, визначення потенційних загроз, перевірка повітряного середовища, організація постійного контролю за станом рятувальників та забезпечення надійного зв'язку. Не менш важливою складовою є належна професійна підготовка особового складу, що передбачає систематичні тренування, відпрацювання алгоритмів дій у різних сценаріях та формування стійких практичних навичок роботи в умовах обмеженого простору.

Проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі належить до найбільш складних та небезпечних видів діяльності підрозділів ДСНС України. Забезпечення безпеки рятувальників і постраждалих можливе лише за умови чіткої організації робіт, застосування сучасних технічних засобів та належного рівня професійної підготовки особового складу. Подальше вдосконалення методів і тактики дій у зазначених умовах є необхідною складовою підвищення ефективності рятувальних операцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340.

УДК 351.86

СПЕЦИФІКА ПРОВЕДЕННЯ ВИСОТНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЧАСТКОВО ЗРУЙНОВАНИХ БУДІВЛЯХ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

Іваненко Я.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Белюченко Д.Ю., к.т.н., НУЦЗ України

Збройна агресія проти України призвела до масових руйнувань житлових, адміністративних та промислових будівель та споруд, що зумовило зростання кількості надзвичайних ситуацій, пов'язаних із завалами та частковим обваленням пошкоджених будівельних конструкцій. Проведення висотно-рятувальних робіт у таких умовах характеризується підвищеним рівнем небезпеки, складною оперативною обстановкою та значними ризиками для особового складу підрозділів ДСНС України.

Ефективність виконання висотно-рятувальних робіт безпосередньо залежить від рівня підготовки рятувальників-верхолазів. Особовий склад, залучений до робіт на висоті, повинен мати відповідну професійну підготовку [1], практичні навички роботи зі спеціальним верхолазним спорядженням, досвід пересування по нестійких та пошкоджених конструкціях, а також уміння діяти в умовах можливих повторних обвалів і вогневого впливу. Важливе значення має регулярне проходження спеціальних навчань, тренувань та допусків до виконання робіт підвищеної небезпеки.

Проведення висотно-рятувальних робіт у зруйнованих будівлях вимагає застосування спеціального верхолазного спорядження. Надійність і справність спеціального верхолазного спорядження та оснащення є обов'язковою умовою безпечного виконання завдань у складних та нестабільних умовах.

Особлива увага під час виконання робіт на висоті приділяється дотриманню заходів безпеки праці. Перед початком робіт проводиться оцінка технічного стану будівельних конструкцій, визначаються зони можливого обвалення, організовується страхування кожного рятувальника та встановлюється постійний контроль за обстановкою за допомогою технічних пристроїв. Роботи виконуються з дотриманням принципу мінімізації ризиків, чіткого розподілу обов'язків та безперервного зв'язку між членами рятувальної групи які працюють на висоті. Пріоритет і послідовність проведення висотно-рятувальних робіт визначаються на підставі розвідки місця події, даних про можливе перебування постраждалих, ступеня руйнування конструкцій та загрози їх подальшого обвалення. Першочерговими є дії, спрямовані на порятунок постраждалих, які перебувають у небезпечній зоні, із одночасним забезпеченням безпеки особового складу. Подальші висотно-рятувальні роботи здійснюються поетапно з урахуванням стабілізації конструкцій та залучення необхідних сил і засобів.

Таким чином, проведення висотно-рятувальних робіт у частково зруйнованих будівлях внаслідок бойових дій вимагає високого рівня професійної підготовки рятувальників-верхолазів, наявності спеціального верхолазного спорядження, суворого дотримання заходів безпеки праці та чіткої організації робіт. Комплексний підхід до планування й виконання таких заходів дозволяє підвищити ефективність рятувальних дій і зменшити ризики для особового складу ДСНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белюченко Д. Ю., Стрілець В. М., Максимов А. В. Порівняльна оцінка різних варіантів проведення висотно-рятувальних робіт. Problems of Emergency Situations. 2023. № 38. С. 80–95. doi: 10.52363/2524-0226-2023-38-603

УДК 614.842:355.4

ТАКТИЧНІ РІШЕННЯ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ, ПОШКОДЖЕНИХ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВИХ АТАК

Камець М.О., Кондратьєва А.С., курсанти, НУЦЗ України
НК – Панченко С.О., ст. викл., НУЦЗ України

Проведення пожежно-рятувальних робіт в умовах воєнного стану вимагає відходу від класичних канонів пожежної тактики. Основним чинником, що впливає на прийняття рішень, стає не інтенсивність горіння, а ступінь загрози для особового складу через повторні обстріли, наявність вибухонебезпечних предметів (ВНП) та критичну нестабільність будівельних конструкцій. У цих умовах Керівник гасіння пожежі (КГП) трансформується з технічного фахівця на кризового менеджера, чиї рішення безпосередньо впливають на виживання підрозділу [1].

З початку повномасштабного вторгнення підрозділи ДСНС здійснили понад 120000 виїздів для ліквідації наслідків обстрілів, погашено понад 25000 пожеж, спричинених безпосередньо влучаннями боєприпасів.піротехнічними підрозділами виявлено та знешкоджено понад 500000 одиниць вибухонебезпечних предметів (ВНП), включаючи касетні елементи та авіабомби, з-під завалів та з палаючих будівель врятовано понад 5500 осіб.За час війни загинуло понад 100 рятувальників, понад 500 отримали поранення під час виконання службових обов'язків (більшість - внаслідок повторних обстрілів),Знищено або пошкоджено понад 1800 одиниць пожежно-рятувальної техніки [2-5].

Перше стратегічне рішення КГП приймає ще на етапі під’їзду. На відміну від мирного часу, тактика «найкоротшого шляху» замінюється тактикою «найбезпечнішого доступу». Найскладнішим тактичним рішенням є визначення моменту припинення робіт. Російська тактика повторних ударів через 15-30 хвилин після першого вимагає впровадження жорстких протоколів:

Інтенсивність роботи на місцях обстрілів у рази вища за звичайні техногенні пожежі, КГП приймає рішення про ротацію ланок ГДЗС кожні 15-20 хвилин (замість стандартних 30-40), оскільки робота в бронежилетах та під психологічним тиском призводить до швидкого виснаження та втрати пильності [6].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (зі змінами та доповненнями від 2022–2024 рр. щодо особливостей у період воєнного стану).

2. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту : Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340.

3. Про затвердження Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : Наказ МВС України від 26.04.2018 № 247.

4. Про затвердження Порядку організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах та підрозділах ДСНС: Наказ МВС України від 10.02.2022 № 116.

5. Садовий О. С., Семків О. М. Тактика гасіння пожеж в умовах збройної агресії : навчальний посібник. Харків: НУЦЗ України, 2023. 142 с.

6. Бородич П. Ю. Аналіз ризиків для особового складу ДСНС під час проведення АРР у зоні бойових дій. Збірник наукових праць НУЦЗ України. 2023. Вип. 12. С. 45–52.

УДК 614.842

ДОДАТКОВЕ СПОРЯДЖЕННЯ ПОЖЕЖНОГО-РЯТУВАЛЬНИКА ПРИ ВИКОНАННІ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ ПІД ЧАС ЗБРОЙНОЇ АГРЕСІЇ

Касіян О.В., студент, ЛДУ БЖД
НК – Лин А.С., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Під час виконання завдань за призначенням, внаслідок збройної агресії рф, особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України щоденно ризикує своїм життям і здоров'ям не зважаючи на постійну небезпеку стикаючись з небезпечними воєнними факторами такими як: обстрілами, руйнуваннями будівель, мінною небезпекою, наявністю нерозірваних боєприпасів та ризиком повторних ударів [1]. У таких умовах стандартного захисного одягу пожежного-рятувальника недостатньо, тому виникає потреба у додатковому спеціальному спорядженні, яке підвищує рівень захисту для особового складу пожежно-рятувальних формувань ДСНС України.

Таким чином до основного додаткового спорядження пожежного-рятувальника відноситься бронежилет 6 класу захисту [2] та шолом 1 класу захисту [3], які зображені на рис.1, завдяки даному спорядженню підвищується рівень захисту для пожежного-рятувальника під час виконання завдань за призначенням.



а) б)

Рис. 1. Основне додаткове спорядження пожежного-рятувальника: а) бронежилет 6 класу захисту; б) шолом 1 класу захисту

Отже, можна зробити висновок, що завдяки використанню бронекомплекту рівень безпечних умов праці для пожежного-рятувальника значною мірою підвищується, що забезпечує належне та оперативне виконання поставленого завдання, а саме порятунок людей та їх матеріальних цінностей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : Наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

2. Технічні вимоги бронежилет 6 класу захисту для забезпечення потреб персоналу Державної служби України з надзвичайних ситуацій : Наказ ДСНС України від 12.03.2024 № 257.

3. Технічні вимоги шолом кулезахисний 1 класу захисту для забезпечення потреб персоналу Державної служби України з надзвичайних ситуацій : Наказ ДСНС України від 12.03.2024 № 256.

УДК 614.842:351.81

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ТА АВАРІЙНО РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ПУНКТАХ ПРОПУСКУ ЧЕРЕЗ ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Пункти пропуску через державний кордон України є ключовими елементами національної безпеки та міжнародної логістики. Специфіка цих об’єктів полягає у високій концентрації транспортних засобів, наявності великої кількості легкозаймистих речовин у паливних баках та постійному русі вантажів, зокрема небезпечних. Будь-яка надзвичайна ситуація у пунктах пропуску загрожує не лише життю людей, а й стабільності транскордонних перевезень.

Події останніх років підтверджують, що затримки у ліквідації пожеж на кордоні призводять до багатокілометрових заторів та значних економічних збитків. Удосконалення тактики дій підрозділів ДСНС у взаємодії з прикордонними та митними службами є критично необхідним.

Специфічні чинники ризику:

1. Щільність забудови та інфраструктури: Наявність великих навісів, терміналів та оглядових залів обмежує маневреність пожежної техніки.

2. Транспортне навантаження: Накопичення вантажних та легкових автомобілів створює умови для швидкого розповсюдження вогню («ефект ланцюгової реакції»).

3. Небезпечні вантажі: Ризик витоку хімічно небезпечних речовин або вибуху контейнерів під дією високих температур.

4. Режимний статус: Необхідність суворого дотримання процедур перетину кордону може сповільнювати прибуття підкріплення з сусідніх районів або сусідніх держав.

Основні аспекти проведення робіт:

1. Організація евакуації: Пріоритетним завданням є виведення пасажирів і персоналу до безпечних зон. Ускладнюючим фактором є мовний бар’єр з іноземцями та необхідність контролю за тим, щоб евакуйовані особи не порушили межі державного кордону.

2. Тактика гасіння: Використання потужних лафетних стволів для охолодження сусідніх транспортних засобів та створення водяних завіс. За наявності розливу палива обов'язковим є застосування повітряно-механічної піни.

3. Взаємодія: Створення єдиного оперативного штабу за участю представників ДСНС, ДПСУ та митниці. Важливим є наявність планів взаємодії, що передбачають спрощений порядок пропуску рятувальної техніки.

Для підвищення ефективності реагування необхідно забезпечити пункти пропуску первинними засобами пожежогасіння великої потужності та модульними установками пожежогасіння. Регулярно проводити спільні тактико-спеціальні навчання для відпрацювання алгоритмів допуску техніки. Впровадити системи раннього виявлення пожеж з відеоаналітикою, що здатна ідентифікувати задимлення на великих площах паркувальних зон.

УДК 614.8:628.4

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВОЄННИХ ЗАГРОЗ

Криницький А.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Сіпко А.А., викладач, НУЦЗ України

У сучасних умовах воєнних загроз на території України суттєво змінився характер пожеж та надзвичайних ситуацій.

Пожежі, що виникають внаслідок ракетних ударів, атак безпілотних літальних апаратів, руйнування об'єктів критичної інфраструктури та промислових підприємств, характеризуються значними площами горіння, високою інтенсивністю тепловиділення та складними умовами проведення аварійно-рятувальних робіт.

Особливістю таких пожеж є наявність вторинних факторів ураження, зокрема вибухів боєприпасів, витоку небезпечних хімічних речовин, руйнування будівельних конструкцій, що значно ускладнює роботу пожежно-рятувальних підрозділів. Крім того, спостерігається обмеження доступу до джерел водопостачання та ризик повторних ударів, що потребує постійного контролю оперативної обстановки.

Одним із ключових напрямків підвищення ефективності гасіння пожеж є застосування комбінованих способів пожежогасіння. Зокрема, використання води для охолодження конструкцій поєднується із застосуванням повітряно-механічної піни для локалізації осередків горіння нафтопродуктів, а також порошкових та аерозольних засобів для гасіння пожеж електрообладнання та хімічних речовин.

Важливим елементом сучасної тактики є використання мобільних насосних станцій, резервних систем водопостачання, а також дистанційних засобів розвідки. Використання безпілотних літальних апаратів дозволяє оперативно оцінювати масштаби пожежі, визначати небезпечні зони та коригувати дії підрозділів. Роботизовані комплекси можуть застосовуватися для подачі вогнегасних речовин у зонах з підвищеним рівнем небезпеки для особового складу.

Перспективним напрямком розвитку є впровадження систем підтримки прийняття рішень на основі цифрових технологій, геоінформаційних систем та автоматизованого моніторингу обстановки. Це дозволяє підвищити швидкість реагування, ефективність управління силами та засобами, а також рівень безпеки рятувальників. Таким чином, застосування сучасних технологій, удосконалення тактики дій та впровадження новітніх технічних засобів є необхідною умовою підвищення ефективності гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт в умовах сучасних воєнних загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340.

2. Про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : Наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

3. Коваль М., Чалий Д., Ковальчук В. та ін. Дії підрозділів ДСНС України під час воєнного стану : навч. посіб. Львів : ЛДУБЖД, 2023. 308 с.

4. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014. [На заміну ДБН В.2.5-56:2010 ; чинний від 2015-07-01] : Наказ Мінрегіонбуду України від 13.11.2014 № 312.

УДК 614.842:355.4

ТАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ, СПРИЧИНЕНИХ БОЙОВИМИ ДІЯМИ, ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ

Курільчук К.А., курсантка, НУЦЗ України
НК – Панченко С.О., ст. викл., НУЦЗ України

Державна служба з надзвичайних ситуацій опублікувала звіт про роботу своїх підрозділів протягом 2025 року. За 365 днів рятувальники здійснили 491 756 виїздів до місць ворожих обстрілів та надзвичайних ситуацій, рятуючи людей з-під завалів та ліквідуючи наслідки руйнувань.

До виконання завдань із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у зоні бойових дій залучалися не лише штатні підрозділи оперативно-рятувальної служби, а й науково-педагогічні працівники Національного університету цивільного захисту України, зокрема викладачі інституту оперативно-рятувальних сил. Їх безпосередня участь у проведенні аварійно-рятувальних робіт та гасінню пожеж сприяла не лише посиленню кадрового потенціалу підрозділів, а й забезпечила практичну апробацію сучасних тактичних підходів в умовах підвищеного ризику.

Перед введенням сил і засобів обов'язковою є оцінка ризику повторних обстрілів, наявності нерозірваних боєприпасів і мінної небезпеки. У багатьох випадках підрозділи можуть розпочинати роботи лише після погодження з військовими структурами та отримання підтвердження щодо відносної безпеки ділянки. Таким чином, розвідка пожежі набуває розширеного змісту і включає не лише визначення меж горіння та шляхів поширення вогню, а й аналіз воєнної обстановки, стану інженерних мереж, ризику обвалення конструкцій та можливих вибухонебезпечних факторів.

Тактичні дії під час гасіння пожеж у зонах бойових уражень характеризуються необхідністю мінімізації часу перебування особового складу у небезпечній зоні.

Перевага надається дистанційним методам подавання вогнегасних речовин, використанню лафетних стволів, роботизованих засобів [1], а також побудові гнучких схем розгортання з можливістю швидкого маневру та евакуації. У випадку масштабних ландшафтних пожеж доцільним є комбінування наземних сил із авіаційним гасінням за умови забезпечення повітряної безпеки. При цьому важливо враховувати ризики, пов'язані з дією протиповітряної оборони та обмеженням повітряного простору, що накладає додаткові вимоги до координації між службами. Окрім стандартних заходів індивідуального захисту, актуальними є використання засобів захисту від уламків, удосконалені алгоритми дій при сигналі повітряної тривоги, чітке визначення укриттів поблизу району робіт та організація резервних маршрутів відходу. Необхідним є також впровадження систем постійного моніторингу обстановки за допомогою безпілотних літальних апаратів і засобів відеофіксації, що дозволяє своєчасно реагувати на зміну ситуації та запобігати втратам серед особового складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку використання безпілотних авіаційних систем у діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій: Наказ МВС України від 15.02.2023 № 94. URL: https://vsviti.com.ua/news/172309

УДК 355.588

ВИКОРИСТАННЯ ВОДЯНОГО ТУМАНУ ТА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН У СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Лисенко К.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Коломієць В.С., викладач, НУЦЗ України

У сучасних умовах зростання техногенних і воєнних загроз питання підвищення ефективності систем пожежогасіння набуває особливої актуальності. Значне ускладнення виробничих процесів, концентрація матеріальних цінностей, а також підвищені вимоги до безперервності роботи об'єктів критичної інфраструктури зумовлюють необхідність застосування більш досконалих і надійних засобів протипожежного захисту. У зв'язку з цим дедалі ширше впроваджуються системи пожежогасіння з використанням водяного туману та альтернативних вогнегасних речовин, які відповідають сучасним вимогам безпеки та ефективності.

Водяний туман являє собою дисперсну водяну фазу з малим розміром крапель, що забезпечує інтенсивне охолодження зони горіння, зменшення концентрації кисню в осередку пожежі та ефективне поглинання теплового випромінювання. Завдяки великій сумарній поверхні крапель підвищується теплообмін і прискорюється процес припинення горіння. На відміну від традиційного водяного пожежогасіння, водяний туман дозволяє значно зменшити витрати води, знизити гідравлічний вплив на конструкції та мінімізувати вторинні збитки від затоплення, що є особливо важливим при захисті електроустановок, серверних приміщень, архівів, музеїв та різноманітних промислових об'єктів із дорогим технологічним обладнанням.

Поряд із водяним туманом у сучасних системах пожежогасіння активно застосовуються альтернативні вогнегасні речовини, зокрема газові, аерозольні та порошкові склади, кожен з яких має свої особливості та сферу ефективного використання. Газові системи пожежогасіння є доцільними для захисту закритих приміщень, електронного та телекомунікаційного обладнання. Аерозольні вогнегасні речовини відзначаються високою швидкістю дії, компактністю обладнання та можливістю використання в автономних і локальних системах пожежогасіння. Порошкові склади характеризуються універсальністю та здатністю ефективно гасити пожежі різних класів, однак потребують обмеженого використання в приміщеннях із чутливим обладнанням.

Використання водяного туману у сучасних системах пожежогасіння сприяє підвищенню рівня пожежної безпеки об'єктів, зменшенню негативного впливу на довкілля та безпеку особового складу під час ліквідації пожеж. Застосування таких систем створює передумови для підвищення ефективності протипожежного захисту в умовах сучасних техногенних і воєнних викликів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 7. Пожежна безпека. Київ, 2018.

2. Правила пожежної безпеки в Україні : Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417.

3. Стаціонарні системи пожежогасіння водяним туманом : ДСТУ EN 14972-1:2022 (EN 14972-1:2020, IDT). [Чинний від 2023-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ВИТРАТ ПОЖЕЖНОГО СТВОЛА PROTEK 366 ПРИ РІЗНИХ РЕЖИМАХ РОБОТИ

Луцик В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Шевченко С.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Довідкові матеріали виробника пожежного ствола [1] не надають інформації про зміну витрат при різних значеннях тиску, що ускладнює точне прогнозування роботи ствола в реальних умовах. Проведене дослідження дозволяє заповнити цю інформаційну прогалину та надати практично корисні дані. У роботі проаналізовано зміну витрат води через пожежний ствол PROTEK 366 залежно від напору перед стволом та положення регулятора. Витрати визначались за формулою:

$$Q\frac{P}{\sqrt{H}}, \quad (1)$$

де: Q – витрати ствола, л/с, P – коефіцієнт провідності пожежного ствола, H – напір перед стволом, м вод. стов.

Графічна інтерпретація результатів (рис. 1) демонструє чітку залежність витрат від обраного режиму роботи ствола, що підтверджує доцільність використання цього параметра для оперативного керування витратами під час гасіння пожеж.

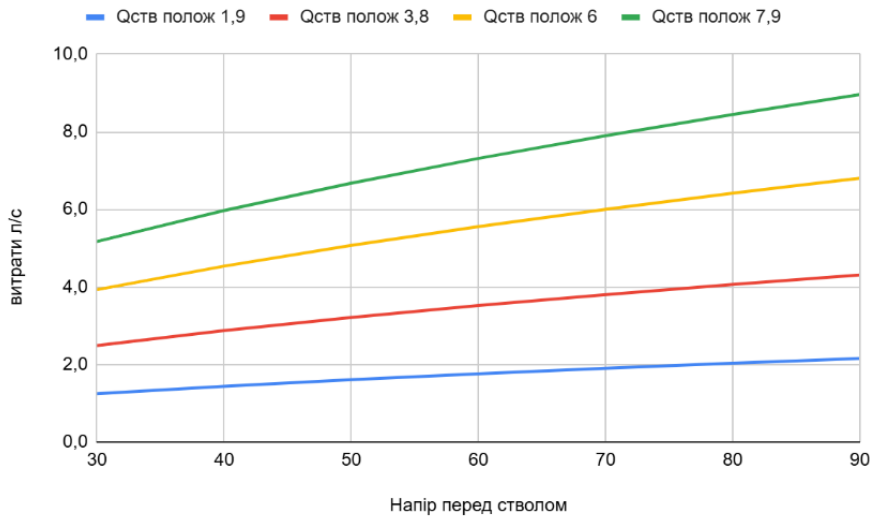


Рис. 1. Витрати ствола PROTEK 366

Аналіз показав, що ствол PROTEK 366 забезпечує стабільні та прогнозовані витрати води, що є критично важливим при виборі режиму роботи в реальних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. PROTEK Fire Equipment Co., Ltd. URL: https://www.protekfire.com.tw/contact/connect-protekfire

УДК 159.9:614.8

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

Майченко Б.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Калашник Н.Я., ст. викл., НУЦЗ України
НК – Ведула С.А., ст. викл., НУЦЗ України

Першочерговими причинами виникнення пожеж у період збройного конфлікту є атаки на об'єкти критичної інфраструктури, що спричиняють масштабні руйнування та займання, які вкрай важко контролювати. Однією з найбільш небезпечних причин виникнення пожеж є підриви складів боєприпасів, нафтопродуктів і бойової техніки. Такі обстріли викликають не лише великі займання, але й можуть спричинити серію вибухів, що створює додаткову небезпеку для рятувальників.

Гасіння пожеж у період військового стану суттєво відрізняється від звичайних умов. Передусім це постійна загроза життю рятувальників. У деяких випадках пожежно-рятувальні підрозділи змушені чекати дозволу від військових на вхід у небезпечну зону. Тому при отриманні повідомлень про виникнення пожежі, надзвичайної події чи НС внаслідок ворожих обстрілів, потрібно забезпечити:

- взаємодію з представниками підрозділів Сил Оборони України, в зоні відповідальності яких виникла подія;
- постійний моніторинг повітряного простору на території області за допомогою автоматизованих підсистем відображення відомостей про повітряну обстановку;
- у разі необхідності залучення підрозділів ДСНС на ліквідацію наслідків ракетного удару та ударів БпЛА типу «Shahed», уточнювати наявність загроз повітряними засобами ураження через представників військових формувань в зоні відповідальності яких сталася подія;
- опрацьовувати можливість залучення особового складу підрозділів Сил Оборони України, в зоні відповідальності яких виникла подія, з портативною системою РЕБ для захисту особового складу від ураження БпЛА чи дронів FPV.

Отже, пожежі в умовах війни становлять не лише технічну, а й гуманітарну загрозу. Їх гасіння є надзвичайно небезпечною, виснажливою і часто героїчною справою. В таких обставинах лише скоординована робота ДСНС, військових, місцевої влади та активного громадянського суспільства може забезпечити ефективну співпрацю.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : Наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.
2. Коваль М., Чалий Д., Ковальчук В. та ін. Дії підрозділів ДСНС України під час воєнного стану : навч. посіб. Львів : ЛДУБЖД, 2023. 308 с.
3. Методичні рекомендації при виконанні завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час ведення бойових дій : [затв. рішенням колегії ДСНС України від 15.06.2022]. Київ, 2022.

УДК 614.84

МЕТОД ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗАСОБІВ ОСВІТЛЮВАННЯ ТА ОБЛАДНАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АРР У ВИСОТНИХ БУДИНКАХ

Маркова А.В., студентка, НУЦЗ України
НК – Соколов Д.Л., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

При проведенні аварійно-рятувальних робіт дуже часто виникає потрібність в освітленні на де яких дільницях. Проблема виникає в тому, що на сходових маршах присутнє захаращення, задимлення, висока температура, що не дозволяє швидко доставити великогабаритне обладнання для освітлення на верхні поверхи. Крім того засоби освітлення необхідно доставити в окремі міста, наприклад на деяку відстань на горизонтальну або вертикальну поверхню, а також за допомогою обладнання освітлення вказати шлях переміщення.

При використанні засобів освітлювання, можливо також використання web-камер підрозділами ДСНС, коли з'являється реальна можливість здійснювати візуальне спостереження первинної матеріальної обстановки в районі надзвичайної ситуації (НС).

Принцип використання цього методу (рисунок 1) полягає в тому, що пристрій з лебідкою закріплюється в віконному пройомі 1, до нього закріплюється та натягується за допомогою аварійно-рятувального автомобіля 2 рятувальна мотузка 3. Необхідні засоби освітлювання та обладнання 4 закріплюється за допомогою карабіна к рятувальної мотузки 3, та за допомогою троса лебідки 5 переміщуються на верхній поверх будинку або в місто де необхідно освітлювати ділянку при проведенні аварійно-рятувальних робіт [1].

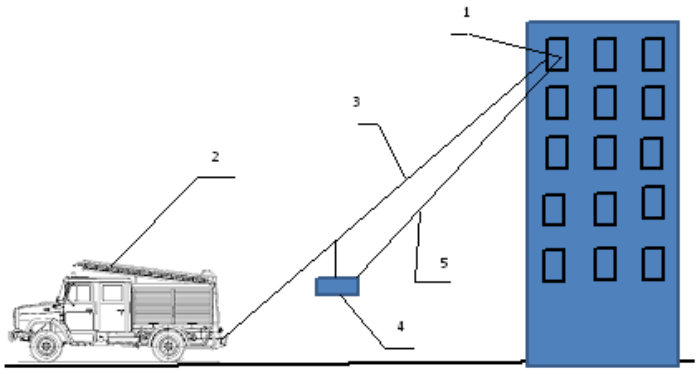


Рис. 1. Метод переміщення засобів освітлювання

Висновок. Цей метод суттєво підвищить швидкість переміщення засобів освітлювання, засобів візуального спостереження та аварійно-рятувального обладнання до верхніх поверхів та назад до аварійно-рятувального автомобіля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурменко О. А., Кулаков С. Г., Землянський О. М. та ін. Висотно-рятувальна підготовка. Виконання рятувальних робіт на висоті : практ. посіб. Харків: НУЦЗ України, 2022. 187 с.

УДК 614.8.02:351.861(043.2):378.14

ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОДІЇ ДОБРОВІЛЬНИХ ПОЖЕЖНИХ ФОРМУВАНЬ ТА ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ ПІД ЧАС ПЕРВИННОГО РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Масловська Г.О., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Судніцин Ю.Т., викладач, ЛДУ БЖД

За результатами аналізу статистики за 11 місяців 2025 року на території України було зафіксовано 95 321 пожежу, внаслідок яких загинули 1485 осіб, а ще 1917 людей зазнали травм. Переважна частина пожеж сталася у сільській місцевості – 51 558 випадків, що призвело до загибелі 740 осіб та травмування 676 людей [1]. Одним із можливих шляхів зменшення масштабів цієї проблеми є розширення мережі добровільних пожежних формувань на місцевості.

Добровільна пожежна команда (далі - ДПК) – це підрозділ, який може утворюватись органами місцевого самоврядування, громадськими організаціями, суб'єктами господарювання та іншими юридичними особами та формується з добровольців – працівників різних спеціальностей, які на добровільних засадах здійснюють заходи із запобігання виникненню пожеж, їх гасіння, проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт [2].

Під час реагування ДПК на різні надзвичайні події та ситуації виявляється низка переваг і недоліків їхньої діяльності. До переваг можна віднести: первинне реагування на пожежі та НС в межах своєї громади; інформування ДСНС України про факт виникнення пожеж; зменшення навантаження на підрозділи ДСНС України; знання місцевості.

Однак слід розглянути і ряд недоліків: недостатній рівень професійної підготовки; обмеженість у діях, у зв'язку із високим ризиком для життя та здоров'я; непорозуміння із підрозділами ДСНС, які прибули на місце виклику; залежність від фінансування громади.

Окрім власного досвіду застосування ДПК у реагуванні на надзвичайні ситуації, слід розглянути і закордонний досвід. Наприклад у Німеччині боротьбою з вогнем займаються волонтери, які у звичайному житті мають оплачувану роботу за іншими професіями. Такий підхід пояснюється економічною доцільністю та швидкістю реагування на надзвичайні ситуації [3].

Отже, ДПК є важливою складовою системи цивільного захисту, здатною забезпечити своєчасне первинне реагування на пожежі та надзвичайні ситуації у більшості територіальних громад України. У сучасних умовах розвиток ДПК, їх належне матеріально-технічне забезпечення, а також системна підготовка й навчання особового складу набувають статусу одного з ключових пріоритетів державної та місцевої політики у сфері пожежної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідок в Україні за 11 місяців 2025 року. URL: https://dsns.gov.ua/upload/2/5/3/3/0/6/3/analiticna-dovidka-pro-pozezi-za-11-misiaciv-2025-roku.pdf

2. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17

3. Society|Germany. Germany's volunteer firefighers. URL: https://www.dw.com/en/explainer-why-does-germany-rely-heavily-on-voluntary-fire-services/a-58305339

УДК 614.841.612

ЗАСТОСУВАННЯ ЗМОЧУВАЧІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ І ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ

Махмурян А.С., студент, НУЦЗ України
НК – Сенчихін Ю.М., к.т.н., професор, НУЦЗ України

Найпоширенішою вогнегасною речовиною (ВГР), яка найбільш широко застосовується для боротьби з лісовими та торф'яними пожежами, є вода. Перевага води полягає в її великій теплоємності, широкій доступності, дешевизні та екологічній чистоті. Однак, як ВГР, вода має суттєвий недолік – високий поверхневий натяг (72,53 дин/см – при 20 °С). Тому вона погано змочує сухі лісові горючі матеріали (ЛГМ). Високий поверхневий натяг перешкоджає швидкому розподілу її по будь-якій поверхні і проникненню вглиб пористих матеріалів, що горять, тим самим уповільнює їх гасіння. З цієї причини вода дуже мало вбирається ЛГМ чи торфом і йде в ґрунт.

Для зменшення поверхневого натягу і збільшення змочувальної здатності води в неї вводять поверхнево-активні речовини (ПАР), за рахунок яких забезпечується посилення її вогнегасної дії [1].

Сучасні змочувачі можуть у 2,5 – 3 рази зменшувати поверхневий натяг води, що дозволяє розчину за рахунок капілярного ефекту легко проникати в пористий шар лісового ґрунту, підстилки або торфу і робити їх негорючими. Застосування розчинів змочувачів при гасінні лісових низових пожеж дозволяє знижувати витрату води в 2-3 рази, а при гасінні торф'яних пожеж до десяти разів.

Необхідно відзначити, що вводити ПАР у вогнегасні рідини доцільно тільки до певної межі, так як їх надлишок понад оптимального не призводить до подальшого зниження поверхневого натягу води, а лише до збільшення концентрації розчину та зайвої витрати складу.

Розчини нових перспективних змочувачів мають у порівнянні з водою нижчий поверхневий натяг і краще змочують ЛГМ (суха трава, гілочки, лісова підстилка та торф). Тому найбільший ефект від застосування цих розчинів досягається при гасінні торф'яних та підстилково-гумусових пожеж, що характеризуються безполум'яним горінням (тлінням).

Критеріями при виборі складів для гасіння лісових та торф'яних пожеж має бути їх агрегатний стан, низька концентрація робочого розчину, висока змочувальна здатність, піноутворювальна здатність, технологічність виробництва та застосування, екологічна безпека, доступність, масштаби виробництва, терміни та умови постачання та зберігання.

У ході лабораторних досліджень визначено робочу концентрацію розчину змочувачів для гасіння низових, а також торф'яних та ґрунтових пожеж, яка складає – 0,1–0,5 %

Для боротьби з лісоторф'яними пожежами необхідне застосування нових перспективних методів та технологій. Використання змочувачів разом із комплексами високої продуктивності дозволяє підвищити ефективність гасіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сенчихін Ю. М., Сировий В. В., Лісняк А. А., Дерев'янко І. Г. Основи тактики гасіння пожеж : навч. посіб. Харків : НУЦЗ України, 2015. 216 с. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/377

УДК 614.8:628.4

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗАГРОЗ

Мельник В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Приходько Б.В., викладач, НУЦЗ України

Гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт є ключовими складовими реагування на надзвичайні ситуації природного, техногенного та воєнного характеру. В сучасних умовах зростає кількість пожеж, спричинених бойовими діями, руйнуванням інфраструктури, аваріями на об’єктах підвищеної небезпеки. Це потребує удосконалення організації дій підрозділів цивільного захисту та впровадження сучасних технологій.

Основними завданнями під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт є рятування людей, локалізація небезпечних факторів, запобігання поширенню пожежі, зменшення матеріальних збитків та мінімізація негативного впливу на довкілля. Ефективність виконання цих завдань залежить від оперативності реагування, рівня підготовки особового складу та технічного оснащення підрозділів.

Сучасна організація гасіння пожеж базується на принципах безперервного управління силами і засобами, взаємодії служб, безпеки особового складу та використання оперативної інформації про розвиток пожежі. Особливо важливим є застосування систем моніторингу та прогнозування розвитку небезпечних процесів.

Аварійно-рятувальні роботи включають пошук і рятування постраждалих, деблокування людей із зруйнованих будівель, ліквідацію наслідків вибухів, аварій на транспорті, а також роботу в умовах хімічного, радіаційного та біологічного забруднення. В умовах воєнного стану особливого значення набуває проведення робіт після ракетних ударів та обстрілів, коли існує ризик повторних уражень.

Перспективними напрямами розвитку є використання безпілотних літальних апаратів для розвідки, застосування роботизованої техніки у небезпечних зонах, цифровізація управління силами цивільного захисту та впровадження систем підтримки прийняття рішень.

Таким чином, підвищення ефективності гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт можливе за рахунок впровадження сучасних технологій, розвитку матеріально-технічної бази підрозділів цивільного захисту та вдосконалення системи підготовки персоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : Наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

2. Коваль М., Чалий Д., Ковальчук В. та ін. Дії підрозділів ДСНС України під час воєнного стану : навч. посіб. Львів : ЛДУБЖД, 2023. 308 с.

3. Методичні рекомендації при виконанні завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час ведення бойових дій : [затв. рішенням колегії ДСНС України від 15.06.2022]. Київ, 2022.

4. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014. [На заміну ДБН В.2.5-56:2010 ; чинний від 2015-07-01] : Наказ Мінрегіонбуду України від 13.11.2014 № 312.

УДК 355.58:614.8

ВЗАЄМОДІЯ СИЛ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Метельська Т.С., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Самойленко О.О., к.психол.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах зростання кількості надзвичайних ситуацій, спричинених техногенними чинниками та воєнними діями, особливого значення набуває ефективна взаємодія сил безпеки під час проведення аварійно-рятувальних робіт. Від злагодженості дій підрозділів залежить швидкість реагування, рівень безпеки особового складу та збереження життя і здоров'я населення.

Проведення аварійно-рятувальних робіт регламентується Кодексом цивільного захисту України, який визначає завдання, сили та засоби, що залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій [1]. Аварійно-рятувальні роботи охоплюють комплекс заходів, спрямованих на пошук, деблокування та евакуацію потерпілих, локалізацію пожеж, усунення небезпечних факторів і відновлення життєдіяльності об'єктів.

До виконання таких завдань залучаються підрозділи ДСНС України, Національної поліції, Збройних Сил України, Державної прикордонної служби України, медичні формування та органи місцевої влади. Питання їх узгодженої діяльності визначаються нормативними актами МВС України щодо порядку взаємодії під час ліквідації надзвичайних ситуацій [2]. Основою ефективної взаємодії є єдине управління, оперативний обмін інформацією та чітке планування дій. Координація здійснюється через створення штабу з ліквідації наслідків НС, який визначає напрями робіт, розподіляє сили та засоби, контролює виконання завдань. Налагоджений зв'язок між підрозділами дозволяє уникнути дублювання функцій та мінімізувати ризики для рятувальників [3]. Під час гасіння пожеж і проведення аварійно-рятувальних робіт важливим є розмежування повноважень. Підрозділи ДСНС здійснюють локалізацію та ліквідацію пожеж, пошук і рятування людей. Національна поліція забезпечує охорону громадського порядку та обмеження доступу сторонніх осіб до небезпечної зони.

Серед основних проблем взаємодії залишаються недостатня узгодженість дій, різний рівень підготовки персоналу та обмежені ресурси в кризових умовах. Для їх подолання необхідно проводити спільні навчання, удосконалювати нормативну базу, впроваджувати сучасні системи управління та зв'язку.

Отже, ефективна взаємодія сил безпеки є ключовою умовою успішного проведення аварійно-рятувальних робіт. Вона забезпечує оперативність реагування, зменшення втрат і підвищення рівня безпеки населення в умовах надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: чинна редакція. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17

2. Про затвердження Інструкції про порядок взаємодії між ДСНС, Національною поліцією та Національною гвардією України у сфері реагування на надзвичайні ситуації, пожежі та небезпечні події : наказ МВС України № 859 від 22.08.2016. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1254-163

3. Організація реагування та управління силами цивільного захисту : методичні рекомендації ДСНС України. URL: https://nmc.dsns.gov.ua/upload/6/0/8/0/library-other-27-reaguvannia-na-ns.pdf

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТОНКОРОЗПИЛЕНОЇ ВОДИ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ ДИМУ ПІД ЧАС ВНУТРІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ

Микитенко Р.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Осадження диму є одним із важливих напрямів підвищення ефективності проведення оперативних дій під час гасіння внутрішніх пожеж. Висока концентрація димових газів суттєво ускладнює роботу особового складу, знижує видимість, підвищує токсичне навантаження на органи дихання та збільшує ризик втрати орієнтації. У зв'язку з цим актуальним є застосування засобів, спрямованих не лише на гасіння пожежі, але й на зменшення задимленості газового середовища. Одним із перспективних способів осадження диму є використання тонкорозпиленої води (далі – ТРВ). Дрібні краплі води мають велику сумарну поверхню, що забезпечує інтенсивну взаємодію з частинками диму, а також з газоподібними продуктами горіння. У результаті відбувається коагуляція аерозольних частинок, їх укрупнення та подальше осадження під дією сили тяжіння.

Механізм осадження диму при застосуванні ТРВ базується на кількох фізичних процесах, зокрема інерційному захопленні частинок, дифузійному перенесенні, електростатичній взаємодії та конденсації водяної пари на поверхні частинок диму. Сукупна дія цих механізмів сприяє зменшенню концентрації зважених частинок у повітрі та зниженню оптичної щільності димового середовища [1–5].

Використання ТРВ для осадження диму має також ефект, пов'язаний із локальним охолодженням газового середовища та зниженням температури у зоні пожежі. Зменшення температури сприяє стабілізації димових потоків, зниженню швидкості підйому гарячих газів та підвищенню ефективності димовидалення. У сукупності це покращує видимість, знижує теплове навантаження на особовий склад та створює більш безпечні умови для проведення оперативних дій [1–5]. Таким чином, застосування ТРВ як засобу осадження диму є напрямом підвищення ефективності пожежогасіння та забезпечення безпеки особового складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 33. С. 15–29.

2. Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Шевченко С. М., Криворучко Є. М., Гапоненко Ю. І. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 34. С. 110–121.

3. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А., Криворучко Є. М., Бєлоусов І. О. Експериментальне дослідження подавання водяного аерозолю через трубопровід. Проблеми пожежної безпеки. 2020. № 48. С. 45–52. URL:

4. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А., Криворучко Є.М. Тенденції розвитку імпульсних вогнегасних систем для гасіння пожеж дрібнорозпиленим водяним струменем. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 45. С. 41–47.

5. Дубінін Д. П., Коритченко К В., Криворучко Є. М., Думчикова Д. М. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53.

УДК 614.84

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ І ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ У 2024-2025 РОКАХ

Микитенко Р.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Лісняк А.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

У межах дослідження проведено порівняльний аналіз статистичних показників гасіння пожеж за підвищеними номерами виклику що не спричинені ворожими обстрілами [1] за 9 місяців 2024-2025 років із акцентом на використання пожежно-рятувальної техніки, подачу пожежних стволів та часові параметри ліквідації. У 2024 році зафіксовано 77 оперативних виїздів, у 2025 - 29, що може свідчити про зменшення масштабних пожеж або неповний звітний період. Загальна кількість залученої техніки становила відповідно 860 та 284 одиниці, при цьому середній показник на одну пожежу зменшився з 11 од. до 9 од. (Рис. 1), що вказує на більш раціональне використання ресурсів.

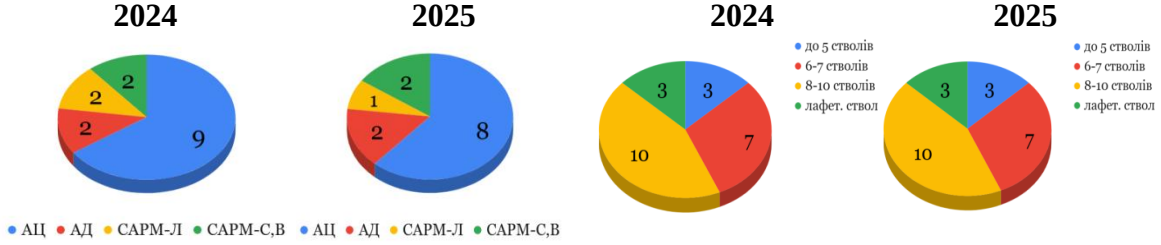


Рис. 1. Кількість використання техніки та стволів за 2024-2025 рік.

Аналіз застосування пожежних стволів показав іншу тенденцію. Хоча у 2024 році їх загальна кількість була більшою, у перерахунку на одну пожежу інтенсивність використання зросла з 6,1 до 6,6 стволів (Рис. 1). Це може свідчити про зміну тактики гасіння, коли менша кількість техніки компенсується активнішою подачею водяних ліній і зростанням ролі безпосереднього впливу на осередок пожежі.

Часові показники також мають відмінності - час локалізації пожежі зріс з 123 хвилин у 2024 році до 153 хвилин у 2025 році, що можливо пов’язано зі складнішими умовами гасіння або меншою кількістю техніки. Однак час ліквідації дещо скоротився з 198 до 192 хвилин, що свідчить про ефективніші дії на завершальній стадії. Загальна тривалість гасіння пожежі зросла з 321 до 345 хвилин саме через подовження етапу локалізації.

Таким чином, у 2025 році спостерігається зменшення кількості техніки при одночасному зростанні інтенсивності використання стволів і збільшенні часу локалізації пожеж. Це свідчить про зміну тактики гасіння, перерозподіл навантаження між технікою та особовим складом і вплив зовнішніх чинників. Отримані результати доцільно враховувати під час планування сил і засобів та вдосконалення оперативних дій пожежно-рятувальних підрозділів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про введення в дію Інструкції зі складання карток оперативно-тактичних дій на пожежах : окреме доручення Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 24.06.2022 р. № В-352.

UDC 614.84

ANALYSIS OF ADDITIONAL COMPLEXITIES OF FIRE EXTINGUISHING UNDER COMBAT CONDITIONS

Mykhailichenko A., NUCPU
Savchenko V., Main Dept. SES of Ukraine in Kharkiv Reg.
SH – Savchenko O., PhD, Senior Research Fellow, NUCPU

The paper presents an analysis of practical experience and statistical data regarding fire suppression in the city of Kharkiv and Kharkiv region under combat conditions. It is noted that the shortage of water for firefighting in such circumstances is a pressing issue. As a consequence, the number of cases requiring water delivery for extinguishing increased twentyfold. For example, units of the 3rd Fire and Rescue Detachment of the Main Department of the SES of Ukraine in Kharkiv Region used water delivery for firefighting only 7 times in 2021, 194 times in 2022, and 143 times in 2023 [1].

Example of a fire incident: On August 10, 2022, at 12:00, as a result of shelling, three fires broke out simultaneously in the village of Tsyrkuny at different addresses (fire areas: 200 m², 100 m², and 250 m² respectively). Two fire engines from the 22nd Fire and Rescue Unit and one fire engine from the 18th Fire and Rescue Unit responded. For firefighting organization, one fire engine was assigned to water delivery. At 15:00, the fires were reported as localized. At the same time, an air raid alert and threat of shelling were announced. The units returned to their base city to refill water. At 16:00, after shelling, two new fires broke out simultaneously in Tsyrkuny at different addresses (fire areas: 300 m² and 100 m² respectively). Simultaneously, reignition occurred at the fires localized at 15:00. The reignition was caused by water shortage. Two fire engines were engaged in water delivery from Kharkiv.

The conducted analysis made it possible to identify the following causes leading to water shortages during firefighting:

1. Damage to the water supply network;
2. Impossibility (or great difficulty) of placing fire engines at water sources due to destruction (damage) of fire hydrants;
3. Impossibility (or great difficulty) of organizing water supply by relay pumping (danger to personnel);
4. Long travel time of fire engines when organizing water supply by shuttle delivery;
5. Necessity to shelter personnel and equipment in case of shelling threat or onset;
6. Insufficient number of fire engines due to a large number of simultaneous fires in the city.

REFERENCES

1. Savchenko O. V. Shliakhy podolannia defitsytu vody pry hasinni pozhezh u zhytlovykh budynkakh pid chas voiennoho stanu [Ways to overcome water shortage during firefighting in residential buildings during martial law]. Zapobihannia vynyknenniu nadzvychainykh sytuatsii, reahuvannia ta likvidatsiia yikh naslidkiv. Materialy kruhloho stolu (vebinaru). Kharkiv: NUTSZ Ukrainy, 2024. P. 52–53.

УДК 614.84

РОЗБІР ВИТРАТ ДЛЯ ЛАФЕТНОГО СТВОЛА PROTEK 600 ЗА РІЗНИХ УМОВ ЙОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ

Мірошніченко В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Шевченко С.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Довідникові дані [1] не містять відомостей про те, як змінюється витрата при різних рівнях тиску, що ускладнює обґрунтоване передбачення продуктивності ствола у реальних експлуатаційних умовах. Наше дослідження, що було виконано, дає змогу усунути цей дефіцит даних та запропонувати практично застосовні результати. У межах цієї праці ми ретельно вивчили залежність витрати води через лафетний ствол моделі PROTEK 600 від напору, що створюється перед ним, а також від положення його регулюючого механізму. Визначення витрат здійснювалося із застосуванням такої формули:

$$Q_i = P_i \sqrt{H_i}, \quad (1)$$

де: Q – витрати ствола, л/с, P – коефіцієнт провідності пожежного ствола, H – напір перед стволом, м вод. стов. і – положення по витраті пожежного ствола

Візуалізація здобутих даних (як показано на рисунку 1) наочно ілюструє пряму кореляцію між обсягом витрат і встановленим робочим режимом тиску, тим самим засвідчуючи слушність застосування цієї змінної для гнучкого контролю витрат у процесі пожежогасіння.

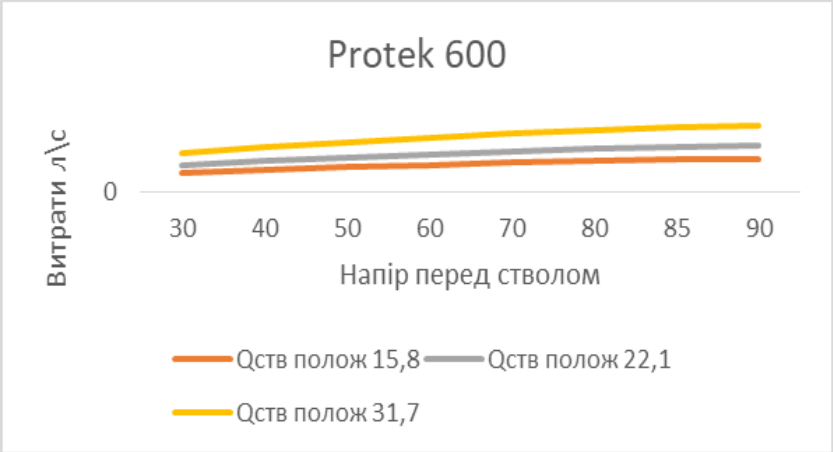


Рис. 1. Витрати ствола PROTEK 600

Згідно з проведеним аналізом, ствол лафетний моделі PROTEK 600 демонструє різні гідравлічні параметри при різному положенні та тиску пожежного ствола, що становить ключовий критерій при визначенні кількості подачі вогнегасних речовин при гасінні пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кропивницький В. С. Довідник керівника гасіння пожежі : навч. посіб. / за заг. ред. В. С. Кропивницького. Київ : Літера-Друк, 2016. 320 с.

УДК 614.841

НЕОБХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ РОЗРАХУНКІВ ФАКТИЧНОЇ ВИТРАТИ ВОДИ ДЛЯ НАПІРНИХ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ РІЗНИХ ДІАМЕТРІВ

Муха І.І., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Пархоменко В.-П.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Ефективність гасіння пожеж значною мірою залежить від правильного визначення та забезпечення необхідної кількості води, що подається до осередку пожежі. На пожежах широко застосовуються напірні пожежні рукави різних діаметрів, вибір яких впливає на подачу води, її витрату, тиск та втрата напору.

Фактична витрата води, що подається через пожежний рукав, залежить від низки факторів, серед яких основними є діаметр рукава, довжина рукавної лінії, робочий тиск, гідравлічні втрати на тертя та місцеві опори. Проведення розрахунків фактичної витрати води для напірних пожежних рукавів різних діаметрів дозволяє обґрунтовано обирати оптимальні схеми прокладання рукавних ліній, визначати необхідну кількість пожежних стволів та забезпечувати достатній напір і витрату води на місці пожежі.

В нормативній літературі зустрічаються дані пропускної здатності напірних пожежних рукавів при тиску 4 атм діаметрів 38, 51, 66 та 77 мм для забезпечення проведення оперативних дії на пожежі. Інформація стосовно напірних пожежних рукавів з діаметрами 32, 38, 51, 100, 150 мм, що використовуються пожежно-рятувальними підрозділами для ліквідації пожеж (НС, тощо) відсутня. Також із збільшенням кількості міжнародної гуманітарної допомоги в пожежно-рятувальних підрозділах ДСНС України з’явились пожежні рукави із внутрішнім з’єднанням головок типу «Storz», діаметри яких відрізняються від напірних пожежних рукавів із з’єднувальними головками типу «Богданова», 42, 52, 75 мм відповідно.

В умовах постійних ракетних та комбінованих атак з використанням БпЛА країною агресором збільшується кількість загроз для цивільного населення та для особового складу пожежно-рятувальних підрозділів (ПРП). Також, для ліквідації різного роду пожежні рукави працюють під тиском понад 4 атм.

Отже, необхідність проведення розрахунків фактичної витрати води для напірних пожежних рукавів різних діаметрів є обґрунтованою та важливою складовою підготовки фахівців у сфері пожежної безпеки. Такі розрахунки забезпечують раціональне використання ресурсів, підвищують ефективність пожежогасіння та сприяють успішному виконанню завдань з ліквідації пожеж і надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лущ В. І., Пархоменко В.-П. О., Колесов Д. І., Романик Б. І. Удосконалення гасіння пожеж в сільській місцевості шляхом адаптації побутових насосних установок. Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація : зб. наук. пр. ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України. Черкаси, 2022. Т. 6, № 1. С. 61–69. doi: 10.31731/2524.2636.2022.6.1.61-68100

2. Пархоменко Р. В., Болібрух Б. В., Чалий Д.О. Пожежна тактики: практикум. вид. 2-ге. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. 408 с.

УДК 351.861

ПОРЯДОК ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЩОДО ПРИПИНЕННЯ РОБІТ З ПОШУКУ ТІЛ ЗАГИБЛИХ У ЗАВАЛАХ

Наконечний Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Федоренко Д.С., к.і.н., НУЦЗ України

Рішення про повне припинення пошукових робіт після завершення етапу порятунку живих є одним із найскладніших управлінських рішень на місці надзвичайної ситуації. Воно має суттєві соціальні та юридичні наслідки, тому потребує чіткої процедури, що зменшує ризик передчасного завершення і водночас враховує межі безпеки для особового складу. Таке рішення приймає керівник робіт із ліквідації наслідків НС на підставі узагальнених даних штабу та за погодженням із правоохоронними органами, із обов'язковим документуванням підстав і фіксацією відповідальних осіб.

Першою умовою є фінальна звірка інформації про зниклих. На цьому етапі уточнюється перелік осіб, які могли перебувати в зоні руйнування (за даними адміністрації об'єкта, житлових служб, свідчень та заяв родичів), окремо формуються списки врятованих та ідентифікованих загиблих, після чого виконується підсумкова перевірка «потенційні – врятовані – ідентифіковані». За повного збігу даних можливий перехід до офіційного завершення робіт.

Якщо існують розбіжності, обов'язково оцінюється повнота розбору завалу та обстеження всіх потенційних місць перебування тіл: досягнення «нульової відмітки», перевірка підвальних/напівпідвальних приміщень, технічних колекторів і шахт у зоні руйнування, а також суміжних приміщень, куди могли бути відкинуті тіла. За наявності необстежених ділянок роботи продовжуються до усунення прогалин із повторною перевіркою виконання умов.

У виняткових випадках, коли повнота робіт підтверджена, але частина осіб не встановлена, проводиться комісійна оцінка ризиків і доцільності подальших дій. До комісії залучаються керівник робіт, представники поліції/прокуратури та інженери-будівельники, за потреби судово-медичні експерти.

Підставами можуть бути доведений критичний ризик для життя рятувальників через неможливість стабілізації небезпечних конструкцій або технічна неможливість виявлення решток унаслідок тривалого впливу надвисоких температур. Результатом є комісійний акт із детальним обґрунтуванням причин, який у правовому полі слугує підставою для припинення пошуку за відсутності повного збігу за списками.

Офіційне завершення робіт оформлюється письмовим наказом (розпорядженням) керівника робіт із фіксацією часу та підстав (результати звірки або комісійний акт), після чого організовується інформування родичів зниклих безвісти (за участю психологів) та передача місця події відповідним органам для подальших слідчих або відновлювальних дій.

Ключовою запобіжною вимогою є недопущення передчасного припинення: за наявності невстановлених осіб завершення можливе лише за умови документально підтвердженої об'єктивної неможливості продовження робіт і погодження з правоохоронними органами.

ЛІТЕРАТУРА

1. INSARAG Guidelines 2020 / International Search and Rescue Advisory Group (INSARAG). Geneva : OCHA, 2020. Vol. I–III.

УДК 614.841

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОГНЕГАСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІНИ РІЗНОЇ КРАТНОСТІ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ КЛАСУ В

Нездоймінова В.О., курсантка, НУЦЗ України
НК – Нуянзін В.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Повітряно-механічна піна залишається основною вогнегасною речовиною для ліквідації пожеж нафтопродуктів. Вибір типу піни та способу її подавання безпосередньо залежить від хімічної природи горючої рідини (полярна чи неполярна) та характеристик піноутворювача [1-3].

Метою дослідження є визначення оптимальних параметрів застосування піни низької та середньої кратності. Встановлено, що піна середньої кратності є найбільш ефективною для поверхневого гасіння нафти та рідких нафтопродуктів піноутворювачами загального призначення. Однак її недоліком є обмежена дальність подавання струменя (кілька метрів).

Натомість піна низької кратності може подаватися на відстань до кількох десятків метрів, але вона менш ефективна при гасінні рідин з низькою температурою спалаху. Окрему увагу приділено гасінню полярних рідин (спиртів), яке потребує використання спеціальних піноутворювачів з полімерними добавками, що формують захисний шар, оскільки звичайна піна на таких рідинах швидко руйнується. Експериментально доведено, що критична інтенсивність подавання робочого розчину для сучасних синтетичних піноутворювачів (наприклад, Sthamex 6%) становить близько 0,014 дм³/(м²·с).

ЛІТЕРАТУРА

1. Кожевнікова С. В., Яковенко Л. М., Кропива М. О. Аналіз можливостей удосконалення вогнегасних засобів в умовах правового режиму військового стану. Сучасний стан та перспективи розвитку систем пожежної та техногенної безпеки : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Вінниця, 20–21 берез. 2025 р.). Вінниця : ВНТУ, 2025. С. 569–571.

2. Інструкція про порядок застосування і випробування піноутворювачів для пожежогасіння : затв. наказом МВС України від 27.02.2017 № 153. Редакція від 16.03.2024.

3. Левченко Д. В., Сидоренко І. О. Порівняльна оцінка синтетичних піноутворювачів для гасіння пожеж класу В. Пожежна безпека. 2022. № 40. С. 45–52.

УДК 614.81

ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА АКВАТОРІЯХ

Олійник Р.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Собина В.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Організація пошуково-рятувальних робіт на акваторіях здійснюється відповідно до національного законодавства та міжнародних норм. В Україні ці функції виконують Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), Морська пошуково-рятувальна служба, підрозділи Державної прикордонної служби, Національної гвардії, Військово-Морських Сил та інших відомств.

Проведення рятувальної операції зазвичай включає такі етапи:

1. Отримання сигналу лиха або повідомлення про надзвичайну ситуацію.
2. Оцінка обстановки та визначення району пошуку.
3. Залучення необхідних сил і засобів.
4. Безпосереднє проведення пошуку та рятування.
5. Евакуація постраждалих і завершення операції.

Особливу роль відіграє професійна підготовка рятувальників. Вони повинні володіти навичками плавання, водолазної справи, надання першої допомоги, навігації та роботи в екстремальних умовах.

Пошук на акваторіях може здійснюватися візуальними, технічними та комбінованими методами. Візуальний пошук проводиться з суден або повітряних засобів. Технічний пошук включає використання радарів, ехолотів, тепловізорів та гідроакустичних систем.

Важливим чинником є час, адже виживання людини у воді залежить від температури, наявності рятувальних засобів та фізичного стану постраждалого. Тому оперативність є ключовим принципом рятувальних робіт.

Під час проведення ПРР на акваторіях особлива увага приділяється безпеці самих рятувальників. Основними заходами безпеки є:

- використання індивідуальних рятувальних засобів;
- дотримання правил навігації та техніки безпеки;
- постійний зв’язок між учасниками операції;
- врахування погодних умов та стану води.

У сучасних умовах, особливо з урахуванням воєнних загроз та інтенсивного використання водних шляхів, значення пошуково-рятувальних робіт на акваторіях зростає. Вони є невід’ємною складовою національної безпеки, міжнародного співробітництва та гуманітарної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил охорони життя людей на водних об’єктах України : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 10.04.2017 № 301.

2. Дехта В. В., Попков Б. О. Організація пошуку та рятування на морі : навч. посіб. / за заг. ред. Р. Ю. Шевченка. Одеса : НУ «ОМА», 2022. 248 с.

3. Мацько О. Й., Убайдулаєв Ю. Н., Барбашин В. В., Толкунов І. О. Локалізація та ліквідація надзвичайних ситуацій на гідротехнічних спорудах : навч. посіб. Харків : НУЦЗ Укоаїни, 2012. 112 с.

УДК 614.842

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ РІДКИХ ГОРЮЧИХ РЕЧОВИН

Оніщук О.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Нуянзін В.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

У сучасних умовах зростання техногенного навантаження та широкого використання горючих і легкозаймистих речовин питання підвищення ефективності первинних засобів пожежогасіння набуває особливої актуальності. Одним із найбільш універсальних засобів ліквідації пожеж різних класів залишаються вогнегасні порошки, які забезпечують оперативне припинення горіння завдяки комплексному механізму впливу на осередок пожежі [1-3].

На відміну від водяних або пінних засобів, порошкові склади здатні ефективно ліквідовувати пожежі класів A, B, C та D, що забезпечує їх широке використання на транспорті, об’єктах енергетики, нафтогазової промисловості та в підрозділах аварійно-рятувальних служб. Особливу цінність вони мають під час гасіння рідких горючих речовин, де швидкість локалізації визначає масштаби наслідків пожежі.

Ефективність порошкового пожежогасіння значною мірою залежить від дисперсності частинок. Оптимальний розмір частинок (15–20 мкм) забезпечує утворення стійкої аерозольної хмари, яка максимально перекриває доступ окисника до зони горіння. Надто великі частинки швидко осідають, а надто дрібні – виносяться конвективними потоками, що знижує вогнегасну здатність.

Встановлено, що окремі хімічні компоненти не здатні забезпечити повний комплекс необхідних експлуатаційних характеристик. Наприклад, фосфати амонію характеризуються високою ефективністю інгібування полум’я, проте мають підвищену гігроскопічність, тоді як сульфати забезпечують добру сипучість, але меншу активність гасіння. Саме тому сучасні порошки створюються як багатокомпонентні композиції з гідрофобізуючими та стабілізуючими добавками.

Проведені дослідження показують, що універсальної вогнегасної речовини не існує, а вибір засобу пожежогасіння має здійснюватися з урахуванням фізико-хімічних властивостей горючої системи. Це обумовлює необхідність подальших наукових досліджень, спрямованих на оптимізацію складу порошків та розроблення методів оцінювання їх вогнегасної здатності для сучасних паливних матеріалів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості підвищення ефективності застосування первинних засобів пожежогасіння, удосконалення нормативної бази та формування рекомендацій для підрозділів ДСНС щодо вибору порошкових складів залежно від характеру пожежного навантаження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 2272:2006. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 33 с.

2. Ковалишин В. В. Первинні засоби пожежогасіння та їх застосування : навч. посіб. Київ : Основа, 2019. 164 с.

3. Жартовський В. М. Фізико-хімічні основи припинення горіння : підручник. Харків : НУЦЗ Укоаїни, 2020. 215 с.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВИТОКІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Осебський Н.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Криворучко Є.М., PhD, НУЦЗ України

В умовах воєнного стану загроза пошкодження технологічного обладнання з небезпечними хімічними речовинами стає актуальною проблемою, яка вимагає постійної готовності аварійно-рятувальних підрозділів до реагування на такі виклики. Аварійні витоки небезпечних хімічних речовин створюють безпосередню загрозу для рятувальників та населення, вимагаючи негайної реакції та швидкої локалізації таких витоків [1]. Особливої уваги вимагають випадки пошкодження трубопроводів на підприємствах хімічної промисловості, де локалізація витоку шляхом перекриття пошкодженої ділянки може вимагати негайної повної або часткової зупинки технологічного процесу, що не завжди можливо.

Проведення подальших аварійно-відновлювальних та ремонтних робіт також призводять до порушення технологічного процесу та збільшення часу на відновлення [2]. В таких умовах технічні засоби локалізації витоків небезпечних речовин мають відігравати роль тимчасових ремонтних засобів, що дозволяють провести підготовчі роботи для зупинки технологічного процесу або ремонтно-відновлювальні роботи.



Рис. 1. Гвинтовий бандаж для ліквідації витоків НХР

Гвинтовий бандаж для ліквідації витоків небезпечних хімічних речовин на трубопроводах дозволяє вирішити ряд проблем, які мають існуючі технічні засоби локалізації витоків НХР на трубопроводах. Такий бандаж є універсальним, має низьку вартість та може виконувати роль тимчасового ремонтного засобу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 26.04.2018 № 340.

2. Аветісян В. Г., Піркл О. О. Забезпечення умов локалізації аварій з витоком НХР. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених (Черкаси, 24–25 квіт. 2025 р.). Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2025. С. 163.

УДК 351.861

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ СКЛАДНОЇ РЯТУВАЛЬНОЇ ДРАБИНИ

Осіння І.О., студентка, НУЦЗ України
НК – Соколов Д.Л., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Розкладна рятувальна драбина належить до засобів рятування людей з висоти, а також може бути використана для інших засобів рятування: на льоду, у завалах зруйнованих будинків, безопорних просторів та ін.

Іноді необхідно мати засіб, щоб пересуватися рятувальникам в умовах завалів, підвальних приміщень, руйнувань, в безопорному просторі.

Поставлена задача вирішується тим, що розкладна рятувальна драбина в транспортному положенні представляє собою компактний контейнер для зручного транспортування.

Розкладна рятувальна драбина складається з гака для кріплення за конструкцію (1), двадцяти сходин (2), які закріпленні на гнучкому елементі (3) (тросі або мотузки), механізму для зйому гака з конструкції (7), мотузки (6), верхніх та нижніх карабінів кріплення (4,5).

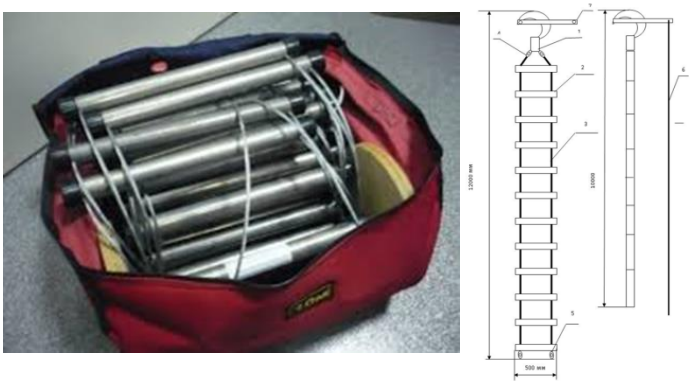


Рис. 1 Складна рятувальна драбина

Для закріплення розкладної рятувальної драбини за конструкцію використовується гак та штекерний засіб з`єднання сходин.

Їх необхідно вставити одну в одну, таким чином створюється жердина з гаком довжиною 10 метрів, що дозволяє закріпити драбину на висоті підвіконня третього поверху.

Далі, необхідно потягнути за останню сходину, при цьому драбина розкриється.

Для зручності пересування по сходинам пропонується обладнати їх спеціальними виступами розміром 50х50мм, що дозволить збільшити відстань між сходинах і конструкцією та дозволить більш надійніше фіксувати ноги рятувальника.

УДК 351.861

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КІНОЛОГІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Остапенко А.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Неклонський І.М., к.військ.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни пошук постраждалих під завалами зруйнованих будівель набув критичної важливості. Сучасна практика аварійно-рятувальних робіт передбачає комплекс методів пошуку серед яких є актуальним кінологічний. [1] Застосування спеціально навчених собак-рятувальників дозволяє значно прискорити процес обстеження руйнувань, особливо коли постраждалі знаходяться на значній глибині.

Основою тактики застосування кінологічних розрахунків є грамотне зонування території. Відповідно до нормативних вимог [2], район пошуку розподіляється на зону «А» (ділянка найбільш ймовірного знаходження постраждалих) та зону «Б» (прилегла територія). Проте формального розподілу недостатньо. Аналіз показує, що критичним фактором успіху є врахування аеродинаміки завалу: собака має працювати з навітряної сторони або під кутом до потоку вітру (оптимально близько 30°), що дозволяє «ловити» конус запаху на максимальній відстані. Ігнорування цього фактору зводить нанівець роботу навіть найдосвідченішого собаки [2].

Залежно від характеру руйнувань та щільності завалів, кінолог повинен обирати конкретний тактичний прийом, передбачений [2]. Для глибокого та щільного завалу найбільш результативним є «човниковий пошук» (зигзагоподібний рух з інтервалом проходів 1,5–10 м), який мінімізує ризик пропуску потерпілого. У складних умовах рельєфу, де пересування кінолога обмежене, застосовується «вільний пошук», коли собака працює самостійно, комбінуючи верхнє та нижнє чуття. Для швидкої розвідки великих площ або при неможливості чіткого розмежування зон доцільним є «фронтальний пошук» (пошук коридором). [2] Окремої уваги потребує інтеграція кінологічних розрахунків у загальний цикл аварійно-рятувальних робіт («робота - час тиші») з урахуванням фізіологічних обмежень собаки [2].

Таким чином, застосування кінологічних підрозділів вимагає відмови від шаблонних підходів. Результат досягається лише за умови поєднання чіткого зонування, вибору правильного методу пошуку («човниковий», «вільний» чи «фронтальний») та суворого дотримання режиму відпочинку тварин для збереження гостроти їхнього нюху.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветісян В. Г., Грицина І. М., Остапов К. М., Шевченко С. М., Криворучко Є. М. Організація аварійно-рятувальних робіт : курс лекцій. Харків : НУЦЗ Укоаїни, 2024. 205 с. URL: https://ors.nuczu.edu.ua/images/13.10.11/15.pdf

2. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо застосування кінологічних підрозділів ДСНС України під час проведення пошуково-рятувальних робіт : наказ ДСНС України від 17.09.2014 № 527. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0527388-14#Text

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БАЗОВИХ МЕТОДІВ ПОШУКУ ПОСТРАЖДАЛИХ

Остапов К.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Природні або техногенні надзвичайні ситуації (землетруси, урагани, зсуви, руйнування будівель тощо) майже завжди призводять до того, що люди зникають безвісти, опиняються заблокованими або губляться, що, у свою чергу, потребує залучення рятувальних підрозділів.

Подібним чином люди можуть губитися також через незнання місцевості (наприклад, під час піших прогулянок у пагорбистій або гірській місцевості) або внаслідок медичних станів, таких як деменція.

Усе це зумовлює необхідність наявності надійного та ефективного підходу до організації пошукових робіт, які мають проводитися максимально своєчасно та результативно.

В арсеналі пошукових груп є різноманітні засоби – від технічного обладнання, яке дозволяє виявляти слабкі звуки під завалами, або тепловізійних камер для визначення джерел тепла, до чотириногих помічників, здатних виявляти ознаки життя постраждалих, які зникли, переховуються або опинилися під завалами.

Усі ці засоби мають певні обмеження у застосуванні, проте за умови правильного та доцільного використання вони можуть суттєво прискорити пошук і, зрештою, врятування постраждалого.

На рис. 1 зображено наслідки землетрусу з прикладами базових пошукових методів, які можуть застосовуватися в подібній ситуації.

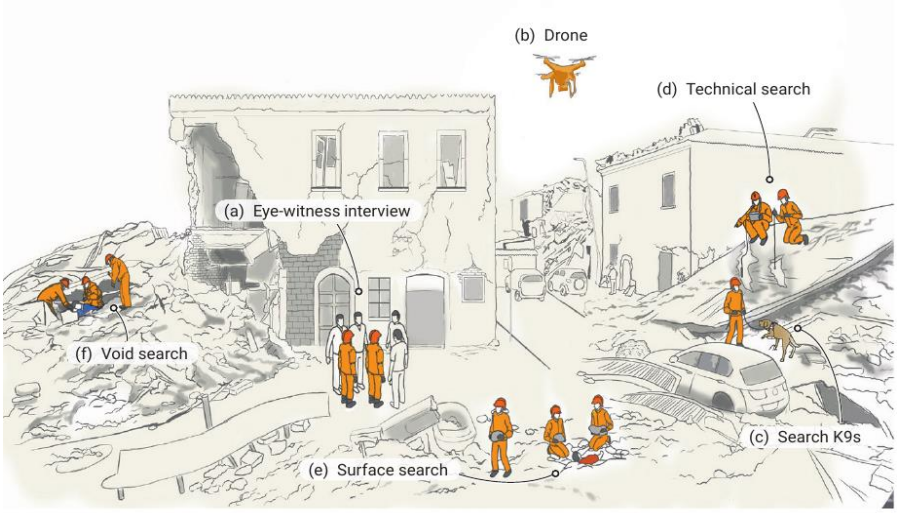


Рис. 1. Зображення зони, що зазнала ураження внаслідок надзвичайної ситуації, з відображенням пошукових методів, що можуть застосовуватися в подібних умовах

ЛІТЕРАТУРА

1. Rescue Techniques for Emergency Response : an introductory manual for European volunteer rescuers. Vol. 2 / European Association of Civil Protection Volunteer Teams (EVOLSAR). Malta : EVOLSAR, 2020. 115 p. ISBN 978-99957-1-833-6

УДК 351.861

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ТА ІНШИХ НЕВІДКЛАДНИХ РОБІТ У ЗАВАЛАХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Панюк Р.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Федоренко Д.С., к.і.н., НУЦЗ України

Контроль якості проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт (АРіНР) у завалах є важливим елементом управління рятувальною операцією, оскільки забезпечує результативність пошуку і деблокування постраждалих, дотримання технології розбору, безпечні умови праці та зниження ризику вторинних обвалів і травматизму. Практично він виконує функцію оперативного виявлення відхилень від плану чи процедур і коригування дій на місці події.

Сутність контролю полягає в поєднанні організаційного нагляду та перевірки ключових результатів на етапах робіт: повноти пошуку (з урахуванням порожнин і замкнених просторів), обґрунтованості застосування важкої інженерної техніки, стабільності конструкцій і надійності тимчасових кріплень, підтримання дисципліни та зв’язку, а також фіксації інцидентів і висновків. Секторизація, виокремлення робочих ділянок і маркування створюють контрольні точки для перевірки стану локацій і завершеності дій. Організаційно доцільною є трирівнева модель. Перший рівень забезпечують командири відділень/груп безпосередньо на робочих місцях, контролюючи застосування інструменту, використання ЗІЗ, виконання технологічних операцій і верифікацію локації перед переміщенням. Другий рівень реалізується керівниками секторів і штабом: узгодження взаємодії, контроль ресурсів і плану, організація спеціальних режимів (зокрема «тиші») та рішення щодо важкої техніки з урахуванням ризиків. Третій рівень включає загальне керівництво, рішення про закриття секторів, комісійний огляд і реагування на травматизм чи грубі порушення. За логікою виконання АРіНР контроль структурується як попередній, поточний і заключний. Попередній охоплює допуск сил і засобів: готовність особового складу й ЗІЗ, справність інструменту та зв’язку, якість інженерної розвідки й обґрунтованість способів розбору. Поточний контроль поєднує нагляд за технологією, безпекою, пошуком і деблокуванням, зокрема недопущення механізованого розбору до завершення пошуку, моніторинг конструкцій і кріплень, дотримання безпечних дистанцій техніки та «режиму тиші», а також обережність вилучення постраждалих і організацію передачі ЕМД. Заключний контроль передбачає повторне обстеження сектору перед закриттям, звірку особового складу й оснащення, фіксацію результатів і аналіз помилок. У завалах значна частина контролю пов’язана з управлінням ризиками на майданчику, зокрема оцінкою стану конструкцій, безпековим наглядом і застосуванням чек-листів для виявлення небезпек та коригування дій. Отже, контроль якості АРіНР у завалах є системою керованих перевірок і рішень, що узгоджує технологію, безпеку та результативність пошуку й мінімізує критичні помилки у високонебезпечному середовищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Structural Collapse Guide: Emergency Preparedness and Response / Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Washington, DC : U.S. Department of Labor, 2021.

УДК 614.84

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОГО АВТОМОБІЛЯ З УСТАНОВКОЮ НА ПОЖЕЖНИЙ ГІДРАНТ В УМОВАХ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

Пахомов Д.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Бородич П.Ю., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В доповіді наведено, для підвищення ефективності виконання оперативно-рятувальними підрозділами ДСНС України оперативного розгортання пожежно-рятувального автомобіля з установкою на пожежний гідрант в умовах низьких температур необхідно розглянути проміжні роботи та взаємозв'язок між ними даного процесу, що можливо зробити лише з використанням імітаційного моделювання. Тому розробка та повний аналіз моделі оперативного розгортання пожежно-рятувального автомобіля з установкою на пожежний гідрант в умовах низьких температур. Пропонується для моделювання діяльності особового складу газодимозахисної служби при роботі зі спеціальною технікою використовувати мережеві моделі.

Імітаційна модель представлена у вигляді (рис. 1). Початком є команда старшого начальника «Пожежну автоцистерну на пожежний гідрант встановити!», закінчується модель подією «Водій подає воду з пожежного гідранта».

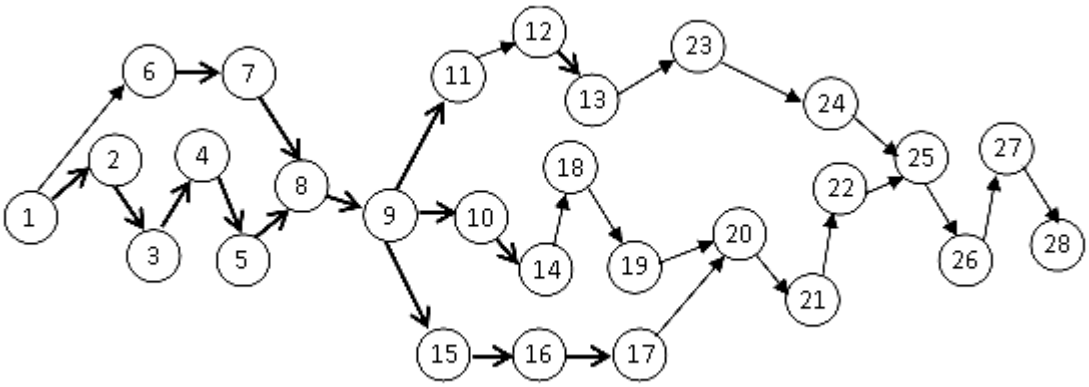


Рис. 1. Імітаційна модель оперативного розгортання особового складу пожежно-рятувального автомобіля з установкою на пожежний гідрант в умовах низьких температур

Умовно дану модель можна розбити на три паралельних шляхи:

- дії водія пожежно-рятувального автомобіля оперативного розрахунку (він встановлює пожежно-рятувальний автомобіль на гідрант);
- дії пожежного-рятувальника № 1 (він виконує основні роботи по розігріву пожежного гідранта та встановлює пожежно-рятувальний автомобіль на гідрант);
- дії пожежного-рятувальника № 2 (він допомагає пожежному-рятувальнику № 1 прокласти пристрій для розігріву гідранту).

Критичним в імітаційній моделі оперативного розгортання оперативного розгортання особового складу пожежно-рятувального автомобіля з установкою на пожежний гідрант в умовах низьких температур буде другий шлях – дії пожежного-рятувальника № 1 (він виконує основні роботи по розігріву пожежного гідранта та встановлює пожежно-рятувальний автомобіль на гідрант).

УДК 614.84

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ УСТАНОВКИ НАГНІТАЧА ПОВІТРЯ

Пишний О.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Бородич П.Ю., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В доповіді наведено, гасіння пожеж в житлових будинках або в закладах з масовим перебуванням людей ускладнюється сильним задимленням приміщень та маршових сходів, що в свою чергу несе загрозу отруєнню та загибелі людей, які в них знаходяться. Для захисту людей від впливу непридатного для дихання середовища існують індивідуальні (саморятівники, дихальні капюшони) та колективні (димососи та нагнітачі повітря) засоби захисту органів дихання. При великій кількості постраждалих індивідуальних засобів захисту органів дихання не вистачить, тому що саморятівниками або рятувальними пристроями (капюшонами) оснащена ланка ГДЗС з розрахунку лише один на ланку. В цьому випадку ефективним буде використання колективних засобів захисту органів дихання, а саме нагнітачів повітря. Ці пристрої зараз знаходяться в комплектації сучасних пожежно-рятувальних автомобілів, які в теперішній час стоять в оперативному розрахунку Державних пожежно-рятувальних частин. Під час тактико-спеціальних навчань та пожеж часто стали звертати увагу на ефективність використання нагнітачів повітря для видалення диму та інших небезпечних речовин, але відсутність всебічного розгляду порядку оперативного розгортання особового складу цього процесу, а саме конкретних дій кожного з номерів оперативного розрахунку значно збільшують час їх установки та запуску. Виходячи з цього, поставлена задача побудувати імітаційну модель оперативного розгортання оперативного розгортання з установкою нагнітача повітря. Для цього було вирішено використовувати мережеві моделі. Імітаційна модель представлена на рисунку 1. «Відділення, нагнітач повітря встановити!», закінчується модель подією «Вмикання нагнітача повітря!».

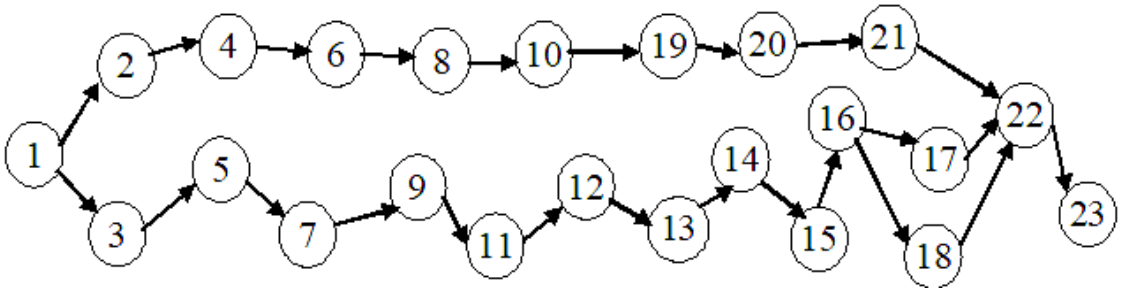


Рис. 1. Імітаційна модель оперативного розгортання з установкою нагнітача повітря

Дослідження оперативного розгортання проводилися під час занять з пожежної тактики, під час яких були встановлені мінімальні $t_{\min i}$ та максимальні $t_{\max i}$ значення часу виконання окремих дій. Критичним в імітаційній моделі оперативного розгортання з установкою нагнітача повітря є шлях дій рятувальника № 2 та рятувальника № 3, які фактично всі дії виконують разом, лише на при кінці рятувальника № 2 має невеликий зазор часу тобто на рятувальнику № 3 буде найбільша затримка часу.

УДК 614.8

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВОГНЕТРИВКОЇ КОВДРИ ДЛЯ ГАСІННЯ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

Побережник М.В., студент, ЛДУ БЖД
НК – Лазаренко О.В., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Сучасним викликом для оперативно-рятувальних підрозділів, зокрема і ДСНС України, є встановлення тактики та алгоритмів гасіння електромобілів або інших транспортних засобів, що працюють від високопотужних та ємнісних акумуляторних батарей на базі літій-іонних елементів живлення (ЛІЕЖ). Низкою наукових теоретичних і експериментальних досліджень встановлено та визначено ефективність використання тих чи інших вогнегасних засобів для гасіння літій-іонних акумуляторних батарей (ЛІАБ). Досить детальний аналіз щодо обладнання для гасіння електромобілів наведено в роботі [1].

Серед загальної кількості обладнання для пожежогасіння вважається, що «вогнетривка ковдра» також може бути використана для безпосередньої локалізації та гасіння ЛІАБ за аналогією з гасінням звичних транспортних засобів на двигунах внутрішнього згорання. Однак детальний аналіз літературних джерел, відгуків практичних працівників показує, що «вогнетривка ковдра» не тільки не сприяє безпосередній зупинці горіння ЛІАБ, а навпаки може пришвидшувати її горіння, що в деяких випадках та за умови вторинних чинників може мати негативні наслідки.

Для прикладу в роботі [2] наведено результати експериментальних досліджень щодо визначення швидкості горіння ЛІАБ (збірка формату 13S8P). Відповідно, було встановлено швидкість вигорання та температурні показники ЛІАБ за умови попереднього накриття ЛІАБ «вогнетривкою ковдрою» та вже після займання. Результати експериментів показали, що швидкість вигорання ЛІАБ в першому випадку становила до 2 хвилин часу на противагу 4,5 хвилини відповідно другого експерименту. Додатково, температурні показники в першому випадку перевищували 1200 ^{0}C на противагу 600 ^{0}C в другому експерименті.

Розглянувши хімічну реакцію термічного розкладу катода одиничного ЛІЕЖ за середньої температури 800 ^{0}C впродовж 2-3 секунд, отримаємо наступні результати:

$LiNi_{0.8}Co_{0.15}Al_{0.005}O_2 \rightarrow 0.5Li_2O + 0.8NiO + 0.05Co_3O_4 + 0{,}0025Al_2O_3 + +0{,}24625O_2\uparrow$

Таким чином ми отримуємо підтвердження, що зниження концентрації кисню з зовнішнього середовища шляхом використання «вогнетривкої ковдри» або інших вогнегасних речовин такого типу дії, не тільки не зупинять горіння, а сприятимуть накопиченню горючих газів (кисню) та надлишкової температури. Отже, зазначені результати є підтвердженням, що використання «вогнетривкої ковдри» може розглядатися лише як додатковий елемент тимчасової локалізації горіння ЛІАБ в загальній тактиці гасіння подібних пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Torelli D. A., Faenza N., Johns P. et al. Evaluation of Fire Spread and Suppression Techniques in Micro-Mobility Battery Packs. ECS Advances. 2024. Vol. 3, no. 1. Art. 010501. doi: 10.1149/2754-2734/ad1a72

2. Пархоменко В.-П. О., Лазаренко О. В., Сукач Р. Ю. Аналіз обладнання для гасіння електромобілів та розробка рекомендацій з їх гасіння. Пожежна безпека. 2023. № 42. С. 74–84. doi: 10.32447/20786662.42.2023.09

УДК 614.841

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОБШУКУ ПРИМІЩЕНЬ У ЗАДИМЛЕНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Присяжний Р.І., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Великий Я.Б., к.пед.н., ЛДУ БЖД

В умовах пожежі в огородженні проведення обшуку приміщень ускладнюється високою температурою, задимленням і обмеженою видимістю, що підвищує ризики для особового складу та знижує ефективність пошуково-рятувальних робіт. Тому важливого значення набуває впровадження тактичних прийомів, спрямованих на збереження орієнтації газодимозахисників і підвищення результативності пошуку постраждалих та осередків горіння [1].

Важливим тактичним прийомом під час проведення обшуку приміщень газодимозахисниками в умовах обмеженої або відсутньої видимості є спосіб так званого «Якірування». Застосування даного способу сприяє підвищенню ефективності обшуку за рахунок збільшення його детальності та досяжності, а також забезпечує збереження просторової орієнтації газодимозахисників в непридатному для дихання середовищі (рис.1) [2].



Рис. 1. Детальний обшук приміщення способом якірування

Практична реалізація даного способу під час обшуку з робочою рукавною лінією передбачає фіксацію положення одного з членів ланки ГДЗС, який утримує контакт із робочою лінією та слугує опорною точкою. Інший газодимозахисник, орієнтуючись на положення напарника, розширює зону перевірки приміщення. Такий підхід дозволяє ефективно обстежувати приміщення значної ширини та площі, однак його застосування обмежується збільшенням часу виконання робіт. Тому вибір цього методу має здійснюватися з урахуванням оперативної обстановки та необхідності оптимізації часу.

Застосування способу якірування є доцільним інструментом підвищення безпеки та ефективності дій ланок ГДЗС під час обшуку в складних умовах. Даний спосіб забезпечує надійну орієнтацію газодимозахисників, розширює можливості обстеження приміщень і сприяє більш контрольованому виконанню пошуково-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку організації роботи органів управління та підрозділів, закладів освіти системи ДСНС під час підготовки особового складу, гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та інших небезпечних подій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 25.09.2023 № 780

УДК 614.841

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СПОСОБІВ ПЕРЕСУВАННЯ ЛАНКИ ГДЗС ПІД ЧАС РОЗВІДКИ ПОЖЕЖІ

Присяжний Р.І., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Конанець Р.М., PhD, ЛДУ БЖД

Пересування ланок в непридатному для дихання середовищі є одним із ключових елементів тактики дій під час ліквідації пожеж в огородженні. В умовах задимлення, підвищеної температури, обмеженої видимості правильна організація руху особового складу безпосередньо впливає на ефективність виконання оперативного завдання.[1].

У сильно задимлених приміщеннях та в приміщеннях великої площі ланка ГДЗС під час пошуку людей повинна пересуватися уступом або фронтом, перевіряючи одразу якомога більшу площу. У всіх випадках газодимозахисники не повинні втрачати зв'язок між собою, слідкувати один за одним. У невеликому приміщенні нескладного планування з поруч розташованим виходом пошукові роботи одна ланка ГДЗС може проводити відразу в декількох напрямках за умови візуального та голосового контакту між газодимозахисниками.

Аналіз закордонних джерел [2] показує що рух ланки ГДЗС розпочинається з вибору та наявності доступного обладнання (розвідка із робочою рукавною лінією і тепловізором, без тепловізора лише із рукавною лінією, без рукавної лінії із мотузкою). Таким чином розрізняємо метод правої та лівої руки і вибірковий метод. Два перших методи означають, що після входу ланка ГДЗС розпочинає пересуватися вздовж стін із лівої або правої сторони. Вибірковий метод використовується тоді, коли існує інформація про місце розміщення потерпілого або джерела пожежі, а метою є якнайшвидша перевірка цих конкретних місць. У той же час, газодимозахисники направляються у обидва місця. Обшукуючи середину приміщення слід у пам'яті уявляти собі його схему та запам'ятовувати характерні особливості всередині. Деякі закордонні підручники пропонують встановлення, наприклад, крісла у фрамузі обшуканого приміщення.

Ефективність дій ланки ГДЗС у непридатному для дихання середовищі значною мірою залежить від правильно обраної тактики пересування та чіткої організації взаємодії між газодимозахисниками. Використання різних методів руху — уступом, фронтом, методом правої або лівої руки чи вибірковим методом — повинно визначатися конкретними умовами обстановки, плануванням приміщення та наявним оснащенням. Збереження постійного контакту між членами ланки, систематичність обшуку та орієнтування в просторі є ключовими чинниками безпеки особового складу та успішного виконання завдань з пошуку постраждалих і ліквідації пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку організації роботи органів управління та підрозділів, закладів освіти системи ДСНС під час підготовки особового складу, гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та інших небезпечних подій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 25.09.2023 № 780

2. Кокот Ш. Гасіння внутрішніх пожеж : посібник / пер. з пол. В. Дубасюка. Львів : [б. в.], 2022. 319 с.

УДК 614.8:621.039

ОСОБЛИВОСТІ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ НА ОБ'ЄКТАХ АТОМНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Прудніков А.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Панченко С.О., ст. викл., НУЦЗ України

Запобігання надзвичайним ситуаціям на об'єктах атомної промисловості є одним із пріоритетних напрямів державної політики у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки. Високий рівень потенційної небезпеки таких об'єктів зумовлює необхідність суворого дотримання вимог нормативно-правових актів, що регламентують питання запобігання виникненню та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій радіаційного характеру.

Нормативно-правову основу запобігання надзвичайним ситуаціям на об'єктах атомної промисловості становлять Кодекс цивільного захисту України, закони України у сфері використання ядерної енергії та радіаційної безпеки, а також постанови Кабінету Міністрів України і нормативно-правові акти МВС та ДСНС України. Відповідно до статті 6 Кодексу цивільного захисту України основним принципом у сфері цивільного захисту є пріоритет превентивних заходів над заходами реагування.

Об'єкти атомної промисловості належать до потенційно небезпечних об'єктів і функціонують у складі Єдиної державної системи цивільного захисту. З метою запобігання надзвичайним ситуаціям на них забезпечується державний нагляд (контроль) у сфері техногенної, пожежної та радіаційної безпеки, який здійснюється органами ДСНС України в межах визначених повноважень. Особлива увага приділяється дотриманню встановлених норм експлуатації, технічному стану обладнання та виконанню вимог цивільного захисту.

Важливою складовою запобігання надзвичайним ситуаціям є планування заходів реагування. На об'єктах атомної промисловості обов'язково розробляються та підтримуються в актуальному стані плани реагування на надзвичайні ситуації, а також плани локалізації і ліквідації аварій. Реалізуються інженерно-технічні заходи, спрямовані на недопущення аварій та зменшення можливих негативних наслідків для персоналу і населення.

З метою своєчасного виявлення загроз організовується постійний радіаційний контроль та моніторинг стану навколишнього природного середовища. Забезпечується готовність сил і засобів цивільного захисту об'єкта, створюються системи оповіщення та інформування персоналу і населення у разі загрози або виникнення надзвичайної ситуації. Персонал об'єктів атомної промисловості проходить обов'язкове навчання і тренування з питань цивільного захисту відповідно до вимог МВС та ДСНС України.

Таким чином, запобігання надзвичайним ситуаціям на об'єктах атомної промисловості має комплексний характер, базується на чіткій нормативно-правовій регламентації та спрямоване на забезпечення радіаційної безпеки, захист населення і територій та сталого функціонування потенційно небезпечних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI. Редакція від 18.03.2026.

2. Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку : Закон України від 08.02.1995 № 39/95-ВР. Редакція від 12.02.2026.

3. Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання : Закон України від 14.01.1998 № 15/98-ВР. Редакція від 01.01.2024.

УДК 614.841

ОСОБЛИВОСТІ ТАКТИКИ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ПОВТОРНИХ ЗАГРОЗ ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ

Рихва В.В., ст. викл., ЛДУ БЖД

На сьогоднішній день воєнні дії на території України суттєво змінили гасіння пожеж в умовах повторних обстрілів, що супроводжується обмеженим часом безпечної роботи, необхідністю безперервної оцінки оперативної обстановки, швидкого маневрування силами і засобами, а також поєднанням пожежогасіння з рятуванням людей і заходами захисту особового складу. Збройна агресія з боку росії супроводжується застосуванням тактики повторних ударів по об'єктах критичної інфраструктури України, об'єктах цивільної інфраструктури та місцях проведення рятувальних робіт, що відповідно до норм міжнародного гуманітарного права кваліфікується як протиправні дії щодо цивільного населення та працівників аварійно-рятувальних служб.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження особливостей тактики дій пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж в умовах повторних загроз воєнного характеру, спрямоване на підвищення рівня безпеки особового складу, зменшення ризиків втрат та забезпечення ефективної ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (далі НС), спричинених збройною агресією.

Виконання оперативних завдань особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів доцільно здійснювати в засобах бронезахисту (бронежилетах) і спеціальних захисних шоломах [1].

Для оцінки обстановки та прийняття першочергових заходів реагування після обстрілу першочергово до місця виникнення НС, пожежі, небезпечної події в залежності від безпекової ситуації може виїжджати одне відділення на чолі із старшою посадовою особою, яка перебуває в підрозділі ДСНС. Після з'ясування ситуації на місці старша посадова особа підрозділу ДСНС приймає рішення щодо рятування людей, гасіння пожежі, проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, необхідності направлення основних та додаткових сил і засобів.

Після прибуття підрозділу ДСНС до місця НС, пожежі, небезпечної події призначається особа, яка здійснює моніторинг повітряного простору щодо загрози застосування засобів повітряного нападу та оповіщення особового складу про небезпеку. Для оповіщення особового складу про небезпеку та екстреного відходу із місць ліквідації НС, пожежі, небезпечної події встановлюється сигнал «Увага, небезпека. Усі в укриття», який може оголошуватися через гучномовні пристрої пожежно-рятувальних (аварійно-рятувальних) автомобілів і по радіостанції [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану : навч. посіб. / за заг. ред. М. С. Коваля. Львів : ЛДУБЖ, 2023. 62 с.

2. Про затвердження Рекомендацій про особливості виконання органами управління та підрозділами ДСНС завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях під час збройної агресії : наказ ДСНС України від 02.04.2024 № 375.

УДК 351.861

ВПРОВАДЖЕННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ В ПРОЦЕС ПОШУКУ ПОСТРАЖДАЛИХ

Сазанська А.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Неклонський І.М., к.військ.н., НУЦЗ України

В умовах воєнних дій при значному руйнуванні будівель і споруд, загрозі повторних обстрілів звичайні способи пошуку постраждалих стають малоефективними та ризикованими для рятувальників. Тому ДСНС України продовжує розвивати свій арсенал безпілотних та роботизованих систем, щоб забезпечувати максимально ефективне та безпечне виконання рятувальних місій в умовах сучасних викликів [1]. Результати аналізу досвіду ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій показують, що є три основні групи технічних засобів, які суттєво змінюють традиційний підхід до пошуку:

– по-перше, безпілотні літальні апарати (БПЛА) з мультиспектральними камерами. Дрони дозволяють робити огляд пошкоджених будівель і великих зон ураження (наприклад затоплених місць), знижуючи ризик для рятувальників;

– по-друге, акустичні системи пошуку (геофони). Їх застосування разом з режимом «тиші» дозволяє точно визначити місцезнаходження постраждалого. Поєднання функції геофона з можливостями сучасних систем відеопошуку значно підвищує тактичні можливості систем пошуку. Серед таких пошукових систем окремі зразки обладнання компанії Scorpe Technologies уже працюють в Україні [2];

– по-третє, пожежні роботи та роботи для проведення евакуації. Наприклад, тактичниий робот пожежогасіння Magirus Wolf R1, крім основних завдань, може забезпечувати: відеоспостереження за станом надзвичайої ситуації (ретрансляція відеозв'язку і отримання додаткових інформаційних даних); пошук і рятування постраждалих (використання для підвищення ефективності евакуації постраждалих та здійснення пошуково-рятувальних місій) [3].

Таким чином, пошук під час аварійно-рятувальних робіт може бути автоматизований. Об'єднання БПЛА та наземних комплексів в єдину систему управління дозволяє реалізувати концепцію «дистанційного пошуку», що може збільшити шанси на порятунок людей і захистити рятувальників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпілотні системи та роботизовані комплекси ДСНС: оснащення, ефективність, де і як застосовуються. Брифінг Ігоря Гетало. Медіацентр Україна. URL: https://www.youtube.com/live/rtLLzhQliO4

2. Одеські рятувальники отримали нове обладнання для пошуку потерпілих під завалами. МВС України. URL: https://mvs.gov.ua/news/odeski-riatuvalniki-otrimali-nove-obladnannia-dlia-posuku-poterpilix-pid-zavalami

3. Трошкін С. Е., Мирошник О. М., Землянський О. М., Кропива М. О. Методичні рекомендації щодо застосування тактичних роботів пожежогасіння. Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2024. 52 с. URL: https://kyiv.dsns.gov.ua/upload/2/1/4/4/0/5/6/metod-rekom-shhodo-zastosuvannia-takticnix-robotiv-pozezogasinnia.pdf

УДК 614.842

ПЕРЕВАГИ НАЗЕМНОГО ПОЖЕЖНОГО ГІДРАНТА ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Синевська І.І., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Панчишин Ю.І., ст. викл., ЛДУ БЖД

Під час гасіння пожеж чи ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (далі–НС) однією з вимог є забезпечення безперебійної подачі вогнегасної речовини до осередку горіння [1]. Здебільшого в під час виникнення пожежі в містах, пожежну техніку встановлюють на підземний пожежний гідрант, але слід врахувати, що встановлювати автоцистерну в зимовий період не можна порівнювати з встановленням автоцистерни в літній період на підземний пожежний гідрант. Основними практичними труднощами під час встановлення автоцистерни на підземний пожежний гідрант є:

- забиття зливного (кульового) клапану дренажної системи, що в зимовий період року може призвести до замерзання води в стояку пожежного гідранта;
- місце знаходження підземного пожежного гідранту в нічний час, а особливо в осінньо-зимовий період;
- встановлення пожежної колонки на пожежний гідрант також забирає чи мало часу при проведенні оперативного розгортання.

Таким чином заміна підземного пожежного гідранту на наземний пожежний гідрант в рази зменшує час встановлення автоцистерни на пожежний гідрант, так як практичні труднощі при встановленні автоцистерни на наземний пожежний гідрант який зображено на рис.1 автоматично ліквідовуються.



Рис. 1. Наземний пожежний гідрант

Таким чином, можна зробити висновок, що заміна підземних на наземні пожежні гідранти врази підвищить оперативну боєздатність пожежно-рятувальних підрозділів під час виконання завдань за призначенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 26.04.2018 № 340. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/z0801-18

2. Гідрант пожежний наземний чавунний PGN-A01 PN 10/16 : каталог продукції. NKP DNIPRO : офіц. сайт. 2024. URL: https://nkpdnipro.com/katalog/ground-fire-hydrants/pgn-a01-fire-hydrant-cast-iron-ground-pn-1016/

УДК 614.842

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПІД ЗАВАЛАМИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Славчев Д.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Кропива М.О., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах воєнного стану значна кількість пожеж виникає внаслідок ракетно-бомбових ударів, артилерійських обстрілів та застосування БпЛА. Руйнування будівель спричиняє утворення щільних завалів із конструкцій різного типу (залізобетон, метал, деревина, утеплювачі), що ускладнює доступ до осередків горіння та створює додаткові загрози для особового складу ДСНС. Характерні особливості пожеж у завалах: приховане тління – горіння може відбуватися без відкритого полум'я, із значним виділенням чадного газу; обмежений доступ до осередку пожежі – складність прокладання рукавних ліній та розбирання конструкцій; ризик повторного обвалення – нестійкість уламків конструкцій; наявність вибухонебезпечних предметів (ВНП); комбінований характер надзвичайної ситуації – одночасне проведення пошуково-рятувальних та робіт з гасіння пожеж.

Основні принципи гасіння пожеж у завалах: пріоритет збереження життя постраждалих та рятувальників; проведення інженерної та пожежної розвідки із застосуванням тепловізорів, газоаналізаторів, дронів; зонування території (робоча, небезпечна, тилова зони); забезпечення безперервного контролю стійкості конструкцій.

Тактичні особливості гасіння: локалізація осередків тління шляхом проливки та розкриття завалів поетапно; застосування розпилених водяних струменів для зниження температури і мінімізації вторинного обвалу.; використання повітряно-механічної піни при горінні паливно-мастильних матеріалів; подача води через пробивні насадки у важкодоступні порожнини; організація роботи ланок ГДЗС у режимі підвищеної небезпеки з посиленим контролем часу перебування.

Гасіння пожеж у завалах в умовах воєнного стану має комплексний характер та вимагає поєднання тактичної гнучкості, інженерної підготовки та суворого дотримання заходів безпеки. Ефективність дій підрозділів визначається своєчасною розвідкою, правильною організацією управління, міжвідомчою взаємодією та застосуванням сучасних технічних засобів.

Особливу увагу необхідно приділяти безпеці особового складу, недопущенню вторинних уражень та мінімізації ризиків повторного обвалення або детонації вибухонебезпечних предметів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Команов І., Лаврик Я., Чорномаз І. Деякі аспекти організації гасіння осередків пожежі у завалах. Пожежна та техногенна безпека. 2024. № 44. С. 34–41.

2. Бородич П. Ю. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації НС : навч. посіб. Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2023. 284 с.

3. Urban Search & Rescue Task Force overview / Federal Emergency Management Agency (FEMA). Washington, DC : FEMA US&R, 2025.

УДК 614

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ЛІСАХ І ЛІСОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Столяренко О.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Рудаков С.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасний технічний і технологічний стан заходів щодо забезпечення пожежної безпеки та засобів пожежогасіння недостатньо відповідає різноманітності та особливостям природних умов місце знаходження лісових масивів в Україні, їх видового складу, що вимагає індивідуального підходу в боротьбі з лісовими пожежами. Важливою науковою проблемою в цьому питанні є виявлення особливостей виникнення та розвитку лісових пожеж і ефективних заходів у боротьбі з ними. Для вирішення даної проблеми в лісостеповій і степовій зонах необхідно провести порівняння з виникненням, розвитком пожеж і існуючими методами боротьби з ними в лісових зонах і запропонувати ефективні технічні засоби і технологічні протипожежні заходи для розглянутої території. На підставі виявлених недоліків у протипожежних заходах і засобах гасіння лісових пожеж необхідно розробити заходи щодо підвищення захисних властивостей протипожежних бар'єрів і підвищення ефективності застосування вогнегасних засобів при пожежогасінні.

Забезпечення пожежної безпеки в лісах є складним комплексом організаційних і технічних заходів, що складається з реалізації наступної послідовності дій: протипожежна профілактика, протипожежне облаштування лісових масивів, моніторинг лісопожежної обстановки і виявлення лісових пожеж, гасіння і локалізація лісових пожеж.

На підставі аналізу заходів щодо боротьби з лісовими пожежами встановлено, що дане завдання вирішується при застосуванні комплексу заходів: зниження ймовірності виникнення лісової пожежі, зниження можливостей для її поширення, підвищення ефективності гасіння. Запропоновані організаційні та технічні рішення не знаходять достатнього застосування у виробництві.

Існуючий набір табельних засобів і прийомів гасіння лісових пожеж обмежений, а численні розробки недостатньо досконалі. Застосування даних засобів при гасінні лісових пожеж ускладнене внаслідок відсутності широкого доступу до них, складністю у використанні.

Застосування вогнезахисних засобів при будівництві протипожежних бар'єрів дозволяє зберігати межі лісових масивів, знижувати трудовитрати і енергоємність їх створення в лісостеповій і степовій зонах. Вогнезахисні склади можуть бути використані для збільшення розмірів загороджувальних бар'єрів без видалення з нього рослинності. Для будівництва загороджувальної смуги пропонуються рідкі багатокомпонентні водні розчини, що містять органічні та неорганічні речовини, які мають вогнегасну та піноутворювальну дію, однак, ці засоби мають високу ціну і мало доступні для застосування.

Експериментально підтверджено, що застосування тонкорозпиленого струменя води з розміром крапель 10-50 мкм, здатне забезпечити витрату води 0,8-0,11 дм^3 /м, а застосування водяної пари дозволяє забезпечити витрату 0,65 дм^3 /м, що дозволяє значно заощадити воду при гасінні низової пожежі.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЗОНІ АКТИВНИХ БОЙОВИХ ДІЙ

Столярчук Д.М., курсантка, НУЦЗ України
НК – Чорномаз І.К., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Аварійно-рятувальні роботи (АРР) у зоні активних бойових дій є ключовим елементом цивільного захисту та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій, спричинених військовими діями. В умовах воєнного стану підрозділи Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) стикаються з руйнуванням інфраструктури, високим ризиком вторинних уражень, мінною небезпекою та нестабільною оперативною обстановкою, що створює суттєві перешкоди для безпечної та ефективної діяльності рятувальників [1].

Організація АРР передбачає тісну координацію між пожежно-рятувальними підрозділами, піротехнічними формуваннями, військовими, медичними службами та органами місцевого самоврядування. Така взаємодія спрямована на мінімізацію ризику для життя особового складу, забезпечення оперативного реагування та узгодження дій у складних умовах обстрілів і масових руйнувань. Ефективність гасіння пожеж і пошуку постраждалих значною мірою залежить від синхронізації дій із Збройними Силами України, правоохоронними органами та іншими формуваннями системи цивільного захисту [1, 2].

Оперативне забезпечення аварійно-рятувальних робіт включає всебічну підготовку та належне оснащення особового складу рятувальних підрозділів. Воєнні дії суттєво підвищили вимоги до рівня технічної та спеціальної підготовки піротехніків, саперів, підрозділів радіаційного і хімічного захисту та інших фахівців, оскільки значна частина робіт пов’язана з розмінуванням територій, ідентифікацією вибухонебезпечних і токсичних матеріалів, а також локалізацією витоків небезпечних речовин.

Особлива увага приділяється логістичному та матеріально-технічному забезпеченню, адже успішність рятувальних дій безпосередньо залежить від наявності спеціальної техніки, обладнання, засобів індивідуального захисту, а також продовольчого і медичного забезпечення. Практика проведення АРР в умовах воєнного стану свідчить, що використання сучасних технологій, зокрема безпілотних літальних апаратів (БПЛА), значно підвищує їх ефективність шляхом оперативного обстеження зони ураження, оцінювання обстановки, пошуку постраждалих у важкодоступних районах і зниження ризику для особового складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану : навч.-метод. матеріали. Львів : ЛДУБЖ, 2022. 168 с.

2. Рекомендації щодо організації та проведення аварійно-рятувальних робіт в умовах воєнного стану / Держ. служба України з надзвичайних ситуацій. Київ : ДСНС, 2022. 52 с.

УДК 614.84

ТАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ РУЙНУВАННІ БАГАТОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АКУСТИЧНИХ СИСТЕМ

Столярчук Д.М., курсантка, НУЦЗ України
НК – Чорномаз І.К., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

У сучасних умовах збройної агресії та зростання кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру особливої актуальності набуває питання ефективного проведення пошуково-рятувальних робіт (ПРР) при руйнуванні багатоповерхових будівель. Такі об’єкти характеризуються значними обсягами завалів, складною просторовою структурою, високим ризиком вторинних обвалів та обмеженим доступом до постраждалих, що суттєво ускладнює організацію та тактику дій підрозділів ДСНС України [1, 3].

Тактичні особливості проведення ПРР у завалах багатоповерхових будівель передбачають чітке зонування місця надзвичайної ситуації, поетапність виконання робіт, визначення пріоритетних напрямів пошуку, а також постійний контроль за технічним станом будівельних конструкцій [1]. Особлива увага приділяється першочерговому виявленню живих постраждалих у так званий «золотий період», коли ймовірність успішного порятунку є найвищою [2].

З метою підвищення ефективності пошукових заходів доцільним є використання безпілотних акустичних систем пошуку постраждалих, які дозволяють виявляти ознаки життєдіяльності людини під завалами шляхом реєстрації звукових сигналів, зокрема голосу, стуку або рухів. Застосування таких систем дає змогу звузити зону пошуку, оперативно локалізувати місце перебування постраждалих та оптимізувати залучення сил і засобів [2].

Інтеграція акустичних систем у тактику проведення ПРР сприяє зменшенню часу на пошукові роботи, підвищенню безпеки особового складу за рахунок зниження необхідності проведення суцільного ручного розбору завалів, а також раціональному використанню важкої техніки. Крім того, застосування акустичних засобів дозволяє підвищити обґрунтованість тактичних рішень керівника робіт та забезпечити пріоритетність рятування людей [2].

Таким чином, використання безпілотних акустичних систем пошуку постраждалих є перспективним напрямом удосконалення тактики пошуково-рятувальних робіт при руйнуванні багатоповерхових будівель. Їх впровадження в практичну діяльність підрозділів ДСНС України сприятиме підвищенню ефективності рятувальних операцій та збереженню життя людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аветісян В. Г., Грицина І. М., Остапов К. М. та ін. Організація аварійно-рятувальних робіт : курс лекцій. Харків : НУЦЗ України, 2024. 312 с.

2. INSARAG Guidelines: Urban Search and Rescue (USAR) Guidelines / United Nations. New York : UN OCHA, 2020. 408 p.

3. Тактика дій підрозділів ДСНС при ліквідації наслідків руйнувань будівель і споруд : навч. посіб. / за ред. О. В. Тарана. Київ : ІДУЦЗ, 2021. 256 с.

УДК 001:0 614.84

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ У СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖ

Товстенко Б.К., студент, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Демчук Г.В., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення точності спрацювання датчиків у системах пожежної автоматики. Сучасні інтелектуальні системи дозволяють мінімізувати кількість хибних викликів шляхом аналізу спектрального складу диму та динаміки зміни температури в приміщенні.

Використання нейронних мереж для розпізнавання образів вогню на відеокамерах спостереження є перспективним напрямком у сфері цивільного захисту. Математична модель оцінки ймовірності виникнення небезпечної події P (A) може бути описана формулою:

$$P(A) = \sum_{i=1}^{n} w_i x_i , \quad (1)$$

де w_i – ваговий коефіцієнт параметра, x_i – вхідний показник датчика (концентрація CO, температура тощо).

Табл. 1. Ефективність детектування різними типами систем

Тип системи	Час реакції (с)	Точність (%)
Порогова система	45–60	78%
Інтелектуальна система (AI)	10–15	96%

Таким чином, впровадження інформаційних технологій у сфері цивільного захисту дозволяє значно підвищити рівень техногенно-екологічної безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Shpiliarevych V., Tocicka J. W., Szafrańska K. Civil Protection and Protection of Critical Infrastructure in Ukraine During the Conditions of the Martial State. Journal of Security and Sustainability Issues. 2023. Vol. 13, no. 1. P. 265–272.

2. Системи пожежної сигналізації. Частина 7. Сповіщувачі пожежні димові : ДСТУ EN 54-7:2022 (EN 54-7:2018, IDT). [Чинний від 2023-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 54 с.

УДК 614.84

ОПТИМІЗАЦІЯ ТА ЗМЕНШЕННЯ ВАГИ ПТО ДЛЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ

Тряпкін К.Д., курсант, НУЦЗ України
НК – Остапов К.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Спроможність рятувальних підрозділів ДСНС до ефективного виконання завдань напряму пов'язана з їхньою здатністю швидко пересуватися та оперативно реагувати [1]. Враховуючи поточний спектр загроз – починаючи від ліквідації наслідків техногенних аварій і аж до розбору руїн, спричинених ракетними ударами, – маса екіпірування набуває вирішального значення [2]. З огляду на це, одним із ключових напрямків удосконалення служби є зменшення ваги індивідуального захисного та робочого спорядження [3, 4].

Основним напрямком зменшення ваги є перехід від традиційних металів (сталі, чавуну) до сучасних високоміцних матеріалів. Зокрема, впровадження плит для бронезахисту з карбід кремнію, що допоможе зменшити вагу бронезахисту в двічі [2]. Використання авіаційних алюмінієвих сплавів та вуглепластику у виробництві драбин, підставок та корпусів інструментів суттєво полегшує ручне транспортування обладнання до місця надзвичайної ситуації. Традиційний гідравлічний інструмент не має таку ефективність. Сучасна тенденція – перехід на акумуляторний моноблочний інструмент. Це дозволяє рятувальнику бути повністю автономним у вузьких проходах або на висоті. Окрім того, концепція «універсалізації» дозволяє замінити кілька одиниць спецобладнання одним універсальним пристроєм.

Зниження маси спеціального технічного оснащення напряму впливає на критичний проміжок часу, відомий як «золота година» – період, коли шанси на порятунок потерпілих є найвищими. Використання легшого інструментарію надає такі переваги:

- Пришвидшення процесу виведення в дію сил та ресурсів.
- Зниження енергетичних витрат рятувальника, зокрема, зменшення навантаження на його серцево-судинну систему.
- Покращення якості роботи у середовищах із значною задимленістю чи обмеженою площею, де кожна додаткова вага елементу спорядження перетворюється на суттєву перешкоду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Норм табельної належності, витрат і термінів експлуатації пожежно-рятувального, технологічного і гаражного обладнання, інструменту, індивідуального озброєння та спорядження, ремонтно-експлуатаційних матеріалів підрозділів ДСНС України : наказ ДСНС України від 29.05.2013 № 358.

2. Засоби індивідуального захисту. Бронежилети. Класифікація. Загальні технічні умови : ДСТУ 8782:2018. [Чинний від 2019-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 34 с.

3. Каски для пожежників : ДСТУ EN 443:2017 (EN 443:2008, IDT). [Чинний від 2018-02-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 28 с.

4. Одяг захисний для пожежників. Вимоги до експлуатаційних характеристик : ДСТУ EN 469:2017 (EN 469:2005; A1:2006; AC:2006, IDT). [Чинний від 2018-02-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 42 с.

УДК 614.841

ВПЛИВ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОГНЕГАСНИХ ПОРОШКІВ НА МЕХАНІЗМ ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ

Турбін Є.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Нуянзін В.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Розвиток сучасних технологій і поява нових видів палив, зокрема альтернативних та змішаних, потребують удосконалення засобів пожежогасіння. Одним із ключових напрямів підвищення ефективності ліквідації пожеж є дослідження впливу хімічного складу вогнегасних порошків на механізм припинення горіння [1-2].

Вогнегасні порошки належать до твердофазових вогнегасних речовин і застосовуються для гасіння широкого спектра пожеж. Їх дія базується передусім на хімічному інгібуванні реакцій окиснення у полум'ї. Під час термічного розкладу солей, що входять до складу порошку, утворюються активні радикалопоглинаючі частинки, які переривають ланцюгові реакції горіння та різко знижують тепловиділення.

Дослідження показують, що найбільш ефективними є композиції на основі амонійних фосфатів і калійних солей. Вони забезпечують утворення на поверхні горючого матеріалу тонкої плівки, яка виконує ізолюючу функцію та перешкоджає повторному займанню. Для підвищення стабільності порошків до їх складу вводять кремнезем, гідрофобізатори та антислежувальні добавки, що покращують текучість і тривалість зберігання.

Особливу увагу в сучасних дослідженнях приділяють гасінню бінарних паливних сумішей (дизельне паливо з біодизелем), які мають змінені температурні та кінетичні характеристики горіння. Такі суміші відзначаються підвищеною реакційною здатністю та потребують використання порошків із посиленими інгібувальними властивостями.

Результати експериментальних досліджень свідчать, що ефективність порошкового гасіння визначається не лише хімічним складом, але й співвідношенням компонентів, дисперсністю та здатністю формувати рівномірну вогнегасну хмару. Оптимізація цих параметрів дозволяє скоротити час ліквідації горіння, зменшити витрати вогнегасної речовини та підвищити безпеку особового складу.

Удосконалення рецептур вогнегасних порошків і гармонізація методів їх випробування з міжнародними стандартами є важливим напрямом розвитку систем пожежної безпеки. Це сприятиме підвищенню ефективності реагування на пожежі в умовах модернізації промисловості та використання нових видів енергетичних ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калюжний П. Б. Сучасні вогнегасні речовини та технології їх застосування : монографія. Дніпро : Ліра, 2021. 248 с.

2. Fire protection – Fire extinguishing media – Requirements and test methods for powders (other than class D powders) : EN 615:2009. Brussels : CEN, 2009. 24 p.

УДК 355.588

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Федякін Б.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Коломієць В.С., викладач, НУЦЗ України

З початку повномасштабної збройної агресії російської федерації проти України значно зросла кількість лісових пожеж, що виникають унаслідок різноманітних обстрілів. Такі пожежі мають, як правило, масштабний і швидкоплинний характер, що зумовлено високою температурою займання, значною площею ураження та складними метеорологічними умовами. Особливої небезпеки набувають пожежі в лісових масивах, розташованих поблизу районів ведення бойових дій, об'єктів критичної інфраструктури та населених пунктів, оскільки вони створюють пряму загрозу життю населення, спричиняють руйнування житлової забудови, інженерних комунікацій і погіршують екологічну ситуацію в регіонах.

Гасіння лісових пожеж в умовах бойових дій суттєво ускладнюється низкою небезпечних чинників, зокрема наявністю мінно-вибухових загроз, ймовірністю повторних обстрілів, обмеженим або повністю відсутнім доступом до осередків горіння, руйнуванням транспортної та інженерної інфраструктури, а також нестабільною роботою систем зв'язку та водопостачання. Значна частина лісових територій може бути забруднена боєприпасами, мінними полями та іншими вибухонебезпечними предметами, що створює пряму загрозу життю та здоров'ю особового складу підрозділів ДСНС і знижує можливість застосування традиційних методів гасіння пожеж.

У таких умовах рішення щодо залучення сил і засобів до гасіння лісових пожеж у зоні бойових дій повинно прийматися з урахуванням поточної оперативної обстановки, рівня загроз та після обов'язкової взаємодії з підрозділами Збройних Сил України, органами місцевої влади, військовими адміністраціями, тощо. Першочерговим завданням є проведення розвідки району пожежі з метою визначення рівня мінної небезпеки, можливих укриттів для особового складу, безпечних маршрутів висування та шляхів евакуації у разі ускладнення обстановки.

Під час організації гасіння лісових пожеж доцільно максимально застосовувати дистанційні методи розвідки, зокрема БПЛА, засоби аерокосмічного моніторингу та сучасні інформаційно-аналітичні системи. Це дозволяє оперативно оцінити масштаби пожежі, напрямки поширення вогню та мінімізувати ризики для о/с. Необхідно обмежувати безпосереднє перебування рятувальників у небезпечних зонах, зосереджуючи основні зусилля на локалізації пожеж, захисті населених пунктів, об'єктів критичної інфраструктури. Такий підхід сприяє збереженню життя особового складу та підвищенню загальної ефективності реагування на лісові пожежі в умовах збройної агресії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI. Редакція від 18.03.2026. URL: zakon.rada.gov.ua

2. Методичні рекомендації щодо організації оперативних дій підрозділів ДСНС в умовах ведення бойових дій : окреме доручення Голови ДСНС України від 22.05.2022 № 269. Київ : ДСНС, 2022. 48 с.

3. Методичні рекомендації щодо гасіння лісових пожеж : затв. наказом ДСНС України від 15.03.2016 № 121. Редакція від 20.04.2023. URL: dsns.gov.ua

УДК 614.84

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ГАСІННЯ ВНУТРІШНІХ ПОЖЕЖ

Хусаінов О.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Аветісян В.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасні підходи до гасіння внутрішніх пожеж формуються на підставі широкого використання в будівлях синтетичних матеріалів, енергоефективних конструкцій та герметичних огороджувальних систем. Це призводить до стрімкого розвитку пожежі та токсичних продуктів горіння, а також підвищеного ризику небезпечних явищ, зокрема флешоверу та бекдрафту. У зв'язку з цим пріоритетним стає не лише подача вогнегасних речовин, але і контроль розвитку пожежі [1, 2].

Одним із ключових напрямів є застосування тонкорозпиленої води, ефективність якої обумовлена значною площею теплообміну крапель, інтенсивним випаровуванням і здатністю швидко знижувати температуру газового середовища. Важливою складовою сучасної тактики є імпульсні методи подачі води та тактичне охолодження димових газів перед просуванням пожежно-рятувальних підрозділів. Такі підходи забезпечують стабілізацію температурного режиму, підвищують безпеку ланок ГДЗС та сприяють локалізації осередку горіння. Ще одним важливим напрямом є впровадження сучасних технологій, зокрема тепловізорів, цифрових систем контролю дій підрозділів та роботизованих комплексів. Їх використання дозволяє підвищити точність розвідки пожежі, своєчасно виявляти приховані осередки горіння та зменшувати ризики для особового складу [1–6] .

Отже, сучасна концепція гасіння внутрішніх пожеж базується на переході від масивної подачі води до керованого впливу на середовище пожежі, що передбачає використання тонкорозпилених струменів, вентиляційного управління, імпульсних технологій та інформаційних засобів підтримки рішень. Реалізація цих підходів сприяє підвищенню ефективності гасіння пожеж, скороченню збитків та підвищенню рівня безпеки пожежно-рятувальних підрозділів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж: Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18

2. Кокот Ш. Гасіння внутрішніх пожеж: посіб. / пер. з пол. В. Дубасюка. Львів, 2022. 319 с

3. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 33. С. 15–29.

4. Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Шевченко С. М., Криворучко Є. М., Гапоненко Ю. І. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 34. С. 110–121.

5. Дубінін Д. П., Коритченко К.В., Лісняк А.А., Криворучко Є.М. Тенденції розвитку імпульсних вогнегасних систем для гасіння пожеж дрібнорозпиленим водяним струменем. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 45. С. 41–47.

6. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Криворучко Є. М., Думчикова Д. М. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53.

УДК 614.841

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕГАСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОЛІМЕРНИХ ТА ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ ДОБАВОК

Чернюк АО., курсант, НУЦЗ України
НК – Нуянзін В.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Ефективність протидії пожежам значною мірою визначається властивостями вогнегасних речовин. Попри прогрес у створенні нових засобів, більшість пожеж ліквідовується водою через її доступність та високу теплоємність. Проте традиційні методи подавання води мають суттєвий недолік: у процесі гасіння використовується лише 6–10 % від загального об'єму поданої води, що зумовлено високим поверхневим натягом та низькою в'язкістю.

Метою роботи є аналіз впливу добавок на фізико-хімічні властивості води для підвищення ефективності гасіння. Встановлено, що введення до води поверхнево-активних речовин (ПАР) у концентрації 0,5–10 % дозволяє знизити поверхневий натяг. Для зменшення швидкості стікання води з вертикальних поверхонь доцільно використовувати загусники – водорозчинні полімери (ефіри целюлози, альгінат натрію тощо).

Особливу увагу приділено гелеутворюючим добавкам (полісилікат натрію, поліакриламід), які за підвищеної температури створюють захисне покриття на поверхні горіння, підвищуючи вогнегасну ефективність у 1,5–2 рази. Такий підхід дозволяє не лише пришвидшити ліквідацію осередку горіння, а й суттєво зменшити витрати води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кожевнікова С. В., Яковенко Л. М., Кропива М. О. Аналіз можливостей удосконалення вогнегасних засобів в умовах правового режиму військового стану. Матеріали IX Всеукраїнської студентської наукової конференції (Вінниця, 2025 р.). Вінниця : ВНТУ, 2025. С. 569–571.

2. Левченко Д. В., Сидоренко І. О. Порівняльна оцінка синтетичних піноутворювачів для гасіння пожеж класу В. Пожежна безпека. 2022. № 40 (1). С. 45–52.

3. Вогнегасні речовини. Піноутворювачі. Частина 3. Вимоги до піноутворювачів низької кратності, призначених для гасіння водонерозчинних рідин, що подаються на поверхню : ДСТУ EN 1568-3:2014 (EN 1568-3:2008, IDT). [Чинний від 2016-01-01]. Київ : УкрНДНЦ, 2014. 42 с.

УДК 614.842:355.4

РОЗРОБЛЕННЯ УНІФІКОВАНОЇ ТАКТИКИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У ПІДЗЕМНИХ РЕЗЕРВУАРАХ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Чорний Д.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Панченко С.О., ст. викл., НУЦЗ України

Пожежі на об’єктах зберігання нафти та нафтопродуктів належать до категорії найбільш небезпечних техногенних явищ, оскільки поєднують високий ризик вибухів, інтенсивне теплове випромінювання, швидке поширення вогню по розлитих горючих рідинах та суттєвий вплив на навколишнє середовище. Особливо складними для ліквідації є пожежі у підземних резервуарах, які через свою конструктивну замкненість, накопичення вибухонебезпечних пароповітряних сумішей та обмежений доступ для оперативних підрозділів створюють специфічні небезпеки для особового складу. Наявність замкнених просторів значно ускладнює організацію розвідки, подачу вогнегасних речовин, а також контроль за поширенням вогню по комунікаціях, що безпосередньо загрожує як ефективності гасіння, так і безпеці рятувальників.

Міжнародний досвід [1,2] містить рекомендації стосовно конструктивних рішень та протипожежного захисту, але потребує адаптації до українських умов. Водночас, наявні нормативно-правові акти в Україні регламентують загальні питання пожежогасіння на об’єктах нафтопродуктозабезпечення [3], однак відсутні чітко структуровані вимоги щодо гасіння пожеж у підземних резервуарах.

Таким чином, актуальність проблеми полягає у необхідності формування уніфікованої тактики гасіння пожеж у підземних резервуарах нафтопродуктів, що поєднує міжнародний досвід і національні практики та спрямована на підвищення ефективності реагування і захисту особового складу. В дослідженні розглянуто загальні вимоги до організації та ведення гасіння пожеж, пов’язаних із підземними резервуарами (underground storage tanks, далі - UST) для зберігання нафти та нафтопродуктів, включно з діями під час горіння у зонах горловин/оглядових камер, вентиляційних труб, біля дозаторів та при розливах у підземних комунікаціях. Вони базуються на настановах з безпечної експлуатації складів ЛЗР, що охоплюють як наземні, так і підземні резервуари та містять вимоги до проєктних і протипожежних рішень, а саме: водяне охолодження експозицій, застосування пінних систем, урахування специфіки проведення тактичної вентиляції, зонування, гасіння підземних трубопроводів [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Hinnant, K. M., Crowley, S., Zammarano, M., & Kraemer, R. (2017). Measuring fuel transport through fluorocarbon and fluorine-free foams. Fire Safety Journal, 91, 1060 – 1070. doi: 10.1016/j.firesaf.2017.03.046

2. Occupational Safety and Health Administration. (2020). Permit-required confined spaces (OSHA 1910.146). Washington, DC: OSHA. URL: https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.146

3. State Emergency Service of Ukraine. (2022). Guidelines for the organization of operational actions of SES units during firefighting at oil depots that occurred as a result of shelling in combat conditions. Kyiv: SES of Ukraine. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#n8

4. State Emergency Service of Ukraine. (2024). Recommendations for extinguishing fires in tanks and tank farms at oil and petroleum product depots: Draft (June 19, 2024). Kyiv: SES of Ukraine.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЛАНОК ГДЗС ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Шевченко В.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Лісняк А.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Ефективне виконання завдань із гасіння пожеж у середовищі, непридатному для дихання, прямо залежить від злагодженої організації діяльності формувань газодимозахисної служби (ГДЗС). Аналіз того, яким чином залучаються сили ГДЗС [1], дає змогу оцінити ступінь складності пожеж та якість управління залученим персоналом.

Базуючись на статистичних відомостях за 2024-2025 р.р., (Рис.1) можна констатувати, що інтенсивність використання формувань ГДЗС утримується на незмінно високому рівні. У 2024 році середня кількість підрозділів, задіяних у складі «від одного до трьох», дорівнювала 1,95 на один виїзд, тоді як у 2025 році ця цифра піднялася до двох одиниць. Це свідчить про зростання кількості займань середньої важкості, які вимагають обов'язкового розгортання щонайменше двох постів безпеки.

Особливу увагу привертає статистика, що стосується залучення більшої кількості ланок ГДЗС (чотири і більше ланки). У 2024 році середній показник становив 6,28 підрозділів на одну серйозну пожежу, а вже у 2025 році – 6 одиниць [1]. Такі дані підтверджують, що значна частина пожеж трапляється на об'єктах із великою площею або заплутаним плануванням, де необхідно одночасно забезпечувати функціонування значної кількості оперативних ділянок на яких ведення оперативних дій потребує використання ЗІЗОД.

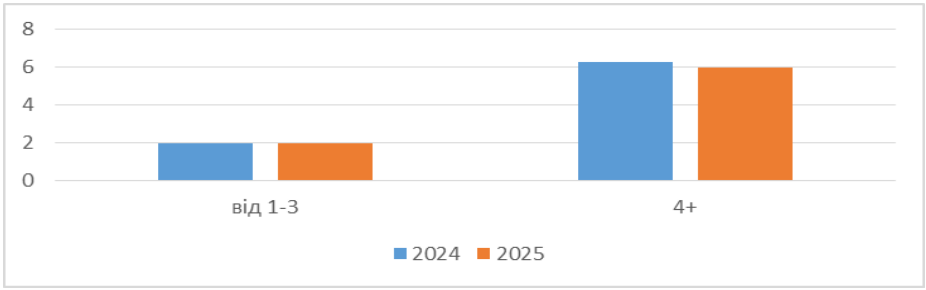


Рис. 1. Робота ланок ГДЗС за 2024-2025 р.р.

Порівняння часових параметрів демонструє, що незважаючи на збільшення часу прибуття у 2025 році до 13 хвилин 59 секунд (порівняно з 11 хвилинами 08 секундами у 2024 році), узгоджена робота ланок ГДЗС дозволила скоротити середній час ліквідації з 12 хвилин 26 секунд до 12 хвилин 17 секунд. Це вказує на зростання професійної майстерності газодимозахисників та підвищення дієвості їхніх заходів безпосередньо в місці ведення оперативних дій.

Отже, стабільність показників мобілізації формувань ГДЗС наголошує на потребі подальшого вдосконалення матеріально-технічного забезпечення постів безпеки та апаратури зв'язку задля ефективної координації роботи великої кількості ланок у задимлених просторах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про введення в дію Інструкції зі складання карток оперативно-тактичних дій на пожежах : окреме доручення Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 24.06.2022 № В-352. Київ : ДСНС України, 2022. 24 с.

УДК 614.84

ВИКОРИСТАННЯ РЕЧОВИН ПІД ЧАС ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

Шушулкова В.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Рижченко О.С., к.філол.н, доцент, НУЦЗ України

У процесі своєї життєдіяльності людина впливає на навколишнє природне середовище та змінює його на краще. Пожежі являють собою додатковий фактор негативного антропогенного впливу на довкілля, що виступає надзвичайною ситуацією техногенного характеру. Під час цього в умовах урбанізованого середовища у навколишнє середовище потрапляє значна кількості продуктів горіння як природних, так і штучних матеріалів. Останні не є характерними для природного атмосферного повітря, відповідно, їх вплив на живі організми потребує часто додаткового дослідження. У містах, що виступають осередками скупчення людей, дослідження впливу на урбоекосистеми пожеж, продуктів горіння та вогнегасних речовин потребує ще більшої уваги.

Окремим питанням виступає також вплив на довкілля та людину речовин, що використовуються у пожежогасінні, та продуктів їх розпаду. З урахуванням зростання кількості надзвичайних ситуацій у світі, і зокрема пожеж, чинник забруднення довкілля даними речовинами набуває все більшої актуальності. Так, екологічні властивості вогнегасних речовин вказуються у сертифікатах на продукцію, у літературі розглядаються характеристики екологічно прийнятних вогнегасних речовин та вплив різних сполук, що використовують у пожежогасінні, на довкілля. Серед вогнегасних речовин можна виділити піни, порошки, аерозолі, гази, гелеутворюючі системи, водні розчини з добавками та просто воду.

Вода є найбільш доступною й універсальною у використанні, найбільш поширеною вогнегасною речовиною. Гасіння пожеж водою є дешевим та доступним. Піни застосовуються для гасіння пожеж твердих або рідких речовин, що не вступають у взаємодію з водою. Гази, що використовуються у пожежогасінні – це діоксид вуглецю, азот, водяна пара, аргон, димові гази; - поділяють на гази, що розбавляють атмосферу та хладони (інгибітори). Порошкові речовини мають високу вогнегасну ефективність, можливість застосування під час мінусових температур, їх використовують для гасіння металів, газового полум’я. Пошук більш екологічно безпечних та ефективних вогнегасних речовин привів до появи гелеутворюючих систем, піноскла, вогнегасних речовин на основі природних сполук тощо.

Вивчення екологічних характеристик вогнегасних речовин носить різноплановий характер. Розглядається їх вплив на довкілля за класами небезпеки сполук, за впливом на ґрунти або водні об’єкти або за їх біоакумуляційними властивостями тощо. Кожен з підходів має свої обмежувальні параметри та особливості застосування. Окремою складовою йде регламентація екологічних характеристик вогнегасних речовин у нормативній документації та у стандартах України та інших держав, зокрема, має місце неоднозначність підходів та вимог, або взагалі їх відсутність.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ВИТОКІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Ярошенко Р.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Криворучко Є.М., PhD, НУЦЗ України

З початку повномасштабного вторгнення країни-агресора важко згадати день, коли ворог не застосовував проти нашої Держави ракети, «шахеди», ствольну артилерію, реактивні системи чи інші засоби ураження. Як приклад, в січні 2025 року не зафіксовано жодного дня без застосування противником безпілотників ударного типу.

Наслідки ракетно-артилерійських обстрілів підприємств, як правило, характеризуються множинними пошкодженнями трубопроводів, з наявністю декількох місць витоку небезпечних хімічних речовин. Технічні засоби локалізації витоків НХР, що знаходяться на озброєнні підрозділів ДСНС, можуть бути не завжди універсальним для всіх діаметрів трубопроводів або не пристосовані для швидкого монтажу в складних умовах (обмежений простір, високий тиск, агресивне середовище). Крім того таке обладнання високовартісне, та не може бути використано як тимчасовий ремонтний засіб.

Технічні засоби локалізації витоків НХР мають вирішувати ряд проблем, які мають існуючі технічні засоби локалізації витоків НХР на трубопроводах, а саме:

- можливість встановлення на трубопроводи різного діаметру;
- не потребувати залучення додаткового обладнання (джерело стиснутого повітря, насос, засоби фіксації та інше);
- можливість використання як тимчасовий ремонтний засіб;
- складові частини мають бути простими у виготовленні, в тому числі на місці, в залежності від необхідності;
- мати зливні крани та інші елементи контролю;
- не вимагати якісної підготовки поверхні трубопроводу перед накладанням та закріпленням.

При цьому такі технічні засоби повинні бути стійкими до впливу агресивних речовин та дозволяти проводити їх монтаж під постійним впливом вогнегасних речовин, що застосовуються для постановки водяних завіс [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Криворучко Є. М., Ярошенко Р. Ю. Особливості реагування на аварії з витоком небезпечних хімічних речовин. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 2025 р.). Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2025. С. 165–167.

Секція 4

АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНА, СПЕЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРНА ТЕХНІКА, БЕЗПІЛОТНІ СИСТЕМИ ТА ЗАСОБИ РОБОТОТЕХНІКИ

УДК 623.674

ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Андін К.С., студент, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасні умови збройних конфліктів та зростання кількості вибухонебезпечних предметів зумовлюють необхідність впровадження інноваційних технічних засобів для гуманітарного та оперативного розмінування територій. Одним із перспективних напрямів є застосування роботизованих комплексів, що дозволяють мінімізувати ризик для особового складу та підвищити ефективність інженерних робіт. [1, 2]

Роботизовані комплекси для розмінування поділяються на дистанційно керовані та автономні системи. Вони оснащуються відеокамерами, тепловізійними сенсорами, металодетекторами, георадарами та маніпуляторами для знешкодження вибухонебезпечних предметів. Основними технічними характеристиками таких систем є маса, прохідність, радіус дистанційного керування, швидкість пересування та продуктивність очищення території.

Застосування роботизованих систем забезпечує: зниження ймовірності ураження персоналу; підвищення точності виявлення мін та боєприпасів; можливість роботи у важкодоступній та небезпечній місцевості; скорочення часу проведення інженерних робіт.

Особливо ефективними є гусеничні роботизовані платформи з модульною конструкцією, що дозволяє адаптувати обладнання залежно від типу ґрунту та характеру загроз. Перспективним напрямом розвитку є інтеграція систем штучного інтелекту для автоматичного розпізнавання вибухонебезпечних об’єктів на основі аналізу сигналів сенсорів.

Таким чином, застосування роботизованих комплексів для розмінування територій є важливим елементом підвищення рівня безпеки населення та ефективності інженерного забезпечення. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на вдосконалення алгоритмів автономної навігації, підвищення надійності сенсорних систем та зменшення енергоспоживання роботизованих платформ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наземні роботизовані комплекси в інженерних та логістичних операціях мінімізують ризики для особового складу, виконуючи небезпечні завдання замість людей. АрміяInform : інформаційне агентство. 2024. URL: https://surl.li/ezciis

2. Дистанційне розмінування, розвідка та евакуація: як в Україні працюють над «роботизованою лінією нуля». Економічна правда. 2024. URL: https://surl.li/jwopsk

УДК 504.5:614.84(477)

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Бальжик М.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Власенко О.В., викладач, НУЦЗ України

Сучасні умови воєнного стану в Україні супроводжуються масштабними руйнуваннями, зростанням кількості пожеж та надзвичайних ситуацій, що створює додаткові екологічні ризики: забруднення повітря продуктами горіння, потрапляння токсичних речовин у ґрунти та водні ресурси. Підрозділи Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ) виконують важливе завдання не лише з ліквідації пожеж, а й із захисту довкілля [1]. У цьому контексті особливого значення набуває формування екологічної культури рятувальників та використання сучасної протипожежної техніки, що відповідає принципам сталого розвитку.

Екологічні виклики воєнного стану. Воєнні дії спричиняють масштабні пожежі на промислових підприємствах, складах паливно-мастильних матеріалів, нафтобазах і в лісових масивах. Основні екологічні загрози:

- викиди шкідливих продуктів горіння в атмосферу;
- руйнування систем водопостачання і каналізації;
- забруднення ґрунтів і води важкими металами, нафтопродуктами та хімічними речовинами;
- ризики для здоров’я населення через токсичні викиди.

Сучасна протипожежна техніка має забезпечувати не лише ефективне гасіння, а й мінімізацію шкоди довкіллю.

Роль сучасної протипожежної техніки. Інноваційна протипожежна техніка знижує негативні екологічні наслідки, підвищує ефективність гасіння пожеж і безпеку рятувальників. Використання сучасних систем дає змогу економно витрачати ресурси, зменшувати викиди шкідливих речовин та забезпечувати екологічно безпечне гасіння.

Формування екологічної культури у сфері цивільного захисту. Важливим напрямом є підвищення екологічної культури особового складу, що передбачає:

- навчання принципам сталого розвитку та екологічної безпеки;
- розвиток навичок роботи з екологічно безпечною технікою;
- інтеграцію екологічних аспектів у підготовку кадрів;
- формування у суспільстві відповідального ставлення до довкілля під час ліквідації наслідків пожеж.

Організаційні та правові аспекти. Діяльність у сфері цивільного захисту має ґрунтуватися на принципах екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів і збереження довкілля. Такі підходи забезпечують формування екологічної культури рятувальників та сприяють упровадженню сталих методів ліквідації надзвичайних ситуацій.

Перспективи розвитку. Подальший розвиток передбачає створення екологічно безпечних вогнегасних речовин, утилізацію відходів пожежогасіння, розвиток енергоощадної техніки, застосування штучного інтелекту для прогнозування пожеж та розширення міжнародної співпраці у сфері екологічних технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хилько М. І. Екологічна безпека України : навч. посіб. Київ : [б. в.], 2017. 267 с.

УДК 004.896:623:614.8

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ УНІВЕРСАЛЬНИХ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Бєляєв Д.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Ножко І.О., к.пед.н., НУЦЗ України

Розглянуто перспективи створення універсальних роботизованих платформ подвійного призначення, здатних виконувати завдання як у сфері цивільного захисту, так і в умовах безпекових та оборонних викликів. Проаналізовано концептуальні підходи до проєктування модульних мобільних роботизованих систем, визначено їх основні функціональні характеристики та напрями застосування. Особливу увагу приділено інтеграції сенсорних систем, автономної навігації, засобів дистанційного керування та аналітичних модулів обробки даних. Окреслено переваги універсалізації платформ з позиції економічної доцільності, оперативної гнучкості та адаптивності до різних сценаріїв застосування. Визначено перспективи впровадження таких систем в Україні з урахуванням сучасних потреб сектору безпеки та цивільного захисту.

Проблематика застосування робототехнічних систем у надзвичайних ситуаціях висвітлена у працях Robin R. Murphy, де обґрунтовується роль мобільних роботів у ліквідації наслідків катастроф. Однак питання універсалізації платформ з урахуванням подвійного призначення потребує комплексного наукового осмислення.

Метою дослідження є обґрунтування перспектив створення універсальних роботизованих платформ подвійного призначення та визначення їх функціональних характеристик і напрямів впровадження.

Універсальна платформа подвійного призначення повинна мати:

- модульну конструкцію, що дозволяє змінювати функціональні блоки (маніпулятор, сенсорний модуль, вантажний відсік);
- адаптивну ходову частину (гусеничну або колісну) для роботи на складному рельєфі;
- інтегровану систему автономної навігації з використанням GPS, інерційних систем та комп’ютерного зору;
- уніфіковані інтерфейси підключення обладнання;
- захищені канали зв’язку.

Платформи можуть використовуватися для:

- пошуково-рятувальних робіт під час завалів;
- розмінування та дистанційного обстеження небезпечних об’єктів;
- транспортування вантажів у зоні ризику;
- моніторингу радіаційного, хімічного або біологічного забруднення;
- виконання інженерних робіт у важкодоступних районах.

Універсальні системи забезпечують:

- зниження витрат на розроблення та експлуатацію;
- можливість швидкої адаптації до нових завдань;
- підвищення оперативної мобільності підрозділів;
- стандартизацію технічного обслуговування.

Для України створення універсальних роботизованих платформ є стратегічно важливим з огляду на потреби сектору безпеки та цивільного захисту. Доцільним є їх впровадження у структурі Державна служба України з надзвичайних ситуацій з можливістю міжвідомчого використання.

УДК 614.8:621.311

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ БЕНЗИНОВИХ, ДИЗЕЛЬНИХ ТА ІНВЕРТОРНИХ ГЕНЕРАТОРІВ ДЛЯ ПОТРЕБ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Бирко В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Гринько Ю.М., к.держ.упр., НУЦЗ України
НК – Несен І.О., PhD, НУЦЗ України

В умовах воєнних дій і пошкодження енергетичної інфраструктури зростає значення автономних джерел електроживлення для забезпечення функціонування підрозділів цивільного захисту [3].

Мобільні електрогенератори використовуються під час аварійно-рятувальних робіт, розгортання польових пунктів управління, медичних постів, систем освітлення та зв'язку відповідно до сучасних вимог технічного оснащення рятувальних формувань.

Метою роботи є порівняльний аналіз бензинових, дизельних та інверторних генераторів за показниками мобільності, надійності, паливної економічності та якості електроенергії для визначення доцільності їх застосування в умовах надзвичайних ситуацій.

Бензинові генератори доцільні для короткочасного живлення освітлення, електроінструменту та засобів зв'язку, проте мають обмежений моторесурс і підвищені витрати палива при тривалій роботі [2]. Дизельні генератори характеризуються високою надійністю, економічністю та здатністю тривалий час працювати під навантаженням, що робить їх придатними для енергозабезпечення польових штабів, насосних установок і пунктів обігріву; вимоги безпеки їх експлуатації визначені чинними стандартами [1; 2]. Інверторні генератори забезпечують стабільні параметри напруги та рекомендовані для живлення чутливої електронної, телекомунікаційної й медичної апаратури, а також безпілотних систем, хоча мають обмежену потужність [2].

Установлено, що універсального типу генератора для всіх умов аварійно-рятувальних робіт не існує. Раціональне поєднання бензинових, дизельних та інверторних установок забезпечує підвищення енергетичної автономності підрозділів і ефективності виконання завдань у зоні надзвичайної ситуації [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Двигуни внутрішнього згоряння поршневі. Генераторні установки змінного струму. Вимоги безпеки : ДСТУ EN 12601:2014 (EN 12601:2010, IDT). [Чинний від 2016-01-01]. Київ : Мінекономрозвитку України, 2015. 32 с.

2. Установки генераторні з приводом від двигунів внутрішнього згоряння. Частина 1. Застосування, номінальні характеристики та експлуатаційні показники : ДСТУ ISO 8528-1:2016 (ISO 8528-1:2005, IDT). [Чинний від 2017-09-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 18 с.

3. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI. Редакція від 22.03.2026. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17

УДК 614.84:629.7.05

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМАХ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Відєшин А.А., студент, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Автоматизовані безпілотні літальні апарати останніми десятиліттями стали надзвичайно поширеним інструментом у різних сферах – від сільського господарства та моніторингу інфраструктури до екології, картографування та рятувальних операцій. Їхня популярність зумовлена здатністю виконувати складні завдання у важкодоступних або небезпечних середовищах, де залучення людини пов'язане з високим ризиком. Разом із тим досвід застосування дронів у гасінні пожеж уже давно впроваджується у світовій практиці. Особливої актуальності ця тема набуває для регіонів, де пожежі виникають часто та несуть значну загрозу для людей і довкілля. Використання безпілотників дає змогу зменшити ризик для життя і здоров'я працівників пожежно-рятувальних служб, забезпечуючи можливість оперативного аналізу ситуації та ефективного локального гасіння. Успішність упровадження таких систем значною мірою залежить від того, наскільки правильно дрони будуть запрограмовані для виконання своїх функцій. Це, зі свого боку, визначає внесок у розвиток національної безпеки та підвищення рівня захищеності населення від надзвичайних ситуацій [1].

Як показує практика, що можливість використання штучного інтелекту в управлінні пожежно-рятувальними підрозділами знаходить підтвердження в сучасному використанні, де поєднання дронів, супутникових систем і наземних сенсорів забезпечує створення комплексних інтелектуальних рішень. Виявлено, що ключовим інструментом формалізації процесу навчання дронів є використання марковських процесів прийняття рішень, що ґрунтуються на п'яти основних компонентах: просторі станів, просторі дій, функції переходів, функції винагороди та коефіцієнті дисконтування. Показано, що ця модель відображає складну динаміку розвитку пожежі та дає змогу враховувати взаємодію безпілотних літальних апаратів із навколишнім середовищем. Особливий акцент зроблено на функції винагороди, яка поєднує в собі параметри ефективності придушення, економію ресурсів і показники безпеки, створюючи збалансовану систему прийняття рішень. Обґрунтовано, що використання марковських моделей забезпечує формування ієрархічних алгоритмів підкріплювального навчання, що стає науковим підґрунтям для практичної реалізації застосування штучного інтелекту у сфері пожежогасіння. Практичне значення дослідження полягає у можливості створення науково обґрунтованих і технічно реалізованих систем управління пожежно-рятувальними підрозділами з використанням штучного інтелекту та дронів, що сприятиме підвищенню безпеки й ефективності ліквідації пожеж.

ЛІТЕРАТУРА

1. Войтович Д. П., Сукач Р. Ю. Можливість застосування штучного інтелекту для процесів управління пожежно-рятувальними підрозділами під час гасіння пожеж із використанням БПЛА. Пожежна безпека. 2025. № 47. С. 34–40. URL: https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/3109

УДК 504.5:614.84(477)

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОЇ ПРОТИПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Власенко О.В., вик. каф., НУЦЗ України

Сучасні умови воєнного стану в Україні супроводжуються масштабними руйнуваннями, зростанням кількості пожеж та надзвичайних ситуацій, що створює додаткові екологічні ризики: забруднення повітря продуктами горіння, потрапляння токсичних речовин у ґрунти та водні ресурси. Підрозділи Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ) виконують важливе завдання не лише з ліквідації пожеж, а й із захисту довкілля [1, 2]. У цьому контексті особливого значення набуває формування екологічної культури рятувальників та використання сучасної протипожежної техніки, що відповідає принципам сталого розвитку. Екологічні виклики воєнного стану. Воєнні дії спричиняють масштабні пожежі на промислових підприємствах, складах паливно-мастильних матеріалів, нафтобазах і в лісових масивах. Основні екологічні загрози: викиди шкідливих продуктів горіння в атмосферу; руйнування систем водопостачання і каналізації; забруднення ґрунтів і води важкими металами, нафтопродуктами та хімічними речовинами; ризики для здоров'я населення через токсичні викиди.

Сучасна протипожежна техніка має забезпечувати не лише ефективне гасіння, а й мінімізацію шкоди довкіллю. Роль сучасної протипожежної техніки.

Інноваційна протипожежна техніка знижує негативні екологічні наслідки, підвищує ефективність гасіння пожеж і безпеку рятувальників. Використання сучасних систем дає змогу економно витрачати ресурси, зменшувати викиди шкідливих речовин та забезпечувати екологічно безпечне гасіння.

Формування екологічної культури у сфері цивільного захисту. Важливим напрямом є підвищення екологічної культури особового складу, що передбачає:

- навчання принципам сталого розвитку та екологічної безпеки;
- розвиток навичок роботи з екологічно безпечною технікою;
- інтеграцію екологічних аспектів у підготовку кадрів;
- формування у суспільстві відповідального ставлення до довкілля під час ліквідації наслідків пожеж .

Організаційні та правові аспекти.

Діяльність у сфері цивільного захисту має ґрунтуватися на принципах екологічної безпеки, раціонального використання природних ресурсів і збереження довкілля. Такі підходи забезпечують формування екологічної культури рятувальників та сприяють упровадженню сталих методів ліквідації надзвичайних ситуацій [5].

Перспективи розвитку. Подальший розвиток передбачає створення екологічно безпечних вогнегасних речовин, утилізацію відходів пожежогасіння, розвиток енергоощадної техніки, застосування штучного інтелекту для прогнозування пожеж та розширення міжнародної співпраці у сфері екологічних технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хилько М. І. Екологічна безпека України : навч. посіб. Київ : [б. в.], 2017. 267 с.
2. Полукаров Ю. О., Праховнік Н. А., Землянська О. В. Екологічна безпека та цивільний захист : конспект лекцій. Київ : [б. в.], 2021. 180 с.

УДК 614.84; 629.73

МОБІЛЬНА СИСТЕМА ДИСТАНЦІЙНОГО ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ (360°) ДЛЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Войніков В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні умови застосування безпілотних наземних роботизованих комплексів (БпНРК) під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій зумовлюють підвищені вимоги до рівня ситуаційної обізнаності оператора. Робота у зонах пожеж, техногенних руйнувань, вибухонебезпечних предметів або хімічного забруднення часто здійснюється поза прямою видимістю, що істотно ускладнює керування платформою та підвищує ризик її пошкодження.

Аналіз технічних рішень, реалізованих у сучасних пожежних роботизованих комплексах, зокрема LUF 60, MAGIRUS WOLF R1 та Shark Robotics COLOSSUS, свідчить, що штатні системи відеоспостереження переважно складаються з фронтальних та кормових камер, іноді доповнених тепловізійними модулями. Такі рішення забезпечують обмежений сектор огляду та формують «сліпі зони», що знижує ефективність маневрування у складних умовах.

Перспективним напрямком підвищення ефективності управління БпНРК є впровадження мобільної системи дистанційного відеоспостереження з круговим оглядом 360°. Запропонована система базується на використанні 4 ширококутних камер типу «риб’яче око», розташованих по периметру платформи, та обчислювального модуля, який здійснює обробку відеоданих у режимі реального часу [1,2].

Передача відеопотоку здійснюється захищеними бездротовими каналами (Wi-Fi, Mesh, LTE) із мінімальною затримкою, що забезпечує керування платформою поза прямою видимістю. Додатково передбачається інтеграція телеметричних даних (стан джерел живлення, швидкість руху, кут нахилу, параметри пожежного обладнання) з їх відображенням у вигляді накладених інформаційних елементів на панорамному зображенні.

Висновок. Запропонована мобільна система дистанційного відеоспостереження 360° є ефективним інструментом підвищення тактичної обізнаності при застосуванні безпілотних наземних роботизованих комплексів у небезпечних середовищах. Подальші дослідження доцільно спрямувати на оптимізацію алгоритмів зшивання зображень, зменшення затримки передачі даних та інтеграцію методів комп’ютерного зору для автоматичного виявлення перешкод.

ЛІТЕРАТУРА

1. Create 360° Bird’s-Eye-View Image Around a Vehicle : technical documentation. MathWorks : official website. 2024. URL: https://www. mathworks.com/help/driving/ug/create-360-birds-eye-view-image.html

2. Zhang W., Geng C., Wu Z., Liu Y., Liu M. A surround view camera solution for embedded systems. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW). 2014. P. 662–667.

УДК 614.8:623.6

ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ, БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ ТА ЗАСОБІВ РАДІОТЕХНІКИ ДСНС ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ОБСТРІЛІВ У ПРИКОРДОННІ: АСПЕКТ ВЗАЄМОДІЇ З ДПСУ

Гавриленко А.С., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Казєв О.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Проведення аварійно-рятувальних робіт у контрольованому прикордонному районі, що зазнає систематичних ракетних обстрілів, вимагає не лише технічного оснащення, але й чіткого алгоритму міжвідомчої взаємодії. Ключовим партнером ДСНС у цих умовах виступає Державна прикордонна служба України (ДПСУ), яка забезпечує режимні заходи та контроль оперативного простору [1].

Актуальність даної теми полягає у ефективності застосування інженерної техніки та БПЛА рятувальників що безпосередньо залежить від узгодженості дій з прикордонними нарядами для уникнення дружнього вогню, потрапляння на власні мінні загородження та конфліктів у радіоефірі [2].

Запропоновано комплексний алгоритм дій, що включає специфіку співпраці з ДПСУ:

1. Координація засобів РЕБ та БПЛА (Радіотехнічна взаємодія). Найбільшою проблемою використання дронів ДСНС у прикордонні є щільна робота засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) як ворога, так і Сил оборони (зокрема ДПСУ).

Протокол «Тиша/Вікно»: Перед запуском розвідувального дрона ДСНС для огляду руйнувань, керівник гасіння пожежі (ліквідації наслідків) через захищений канал зв’язку узгоджується з підрозділом ДПСУ «вікно» у роботі їхніх засобів купольного РЕБ.

Ідентифікація: Впровадження системи маркування сигналів БПЛА ДСНС, щоб оператори антидронових рушниць прикордонників ідентифікували дрон як «свій» і не збивали його.

Таким чином, інтеграція протоколів взаємодії з ДПСУ у порядок застосування техніки ДСНС є обов’язковою умовою безпеки. Запропонована модель співпраці забезпечує:

- захист дронів ДСНС від «дружнього» РЕБ;
- безпечний проїзд інженерної техніки крізь оборонні рубежі;
- фізичне прикриття рятувальників під час роботи в зоні ураження.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про затвердження Порядку організації взаємодії органів управління та підрозділів ДСНС, Національної поліції, Національної гвардії та ДПСУ при виникненні надзвичайних ситуацій: Наказ МВС України від 20.08.2018 № 658.

УДК 614.841:629.735

МЕТОДИКА ПРОГНОЗУВАННЯ ОСЕРЕДКІВ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В ЕКОСИСТЕМАХ НА ОСНОВІ ТЕРМАЛЬНОГО МАПУВАННЯ З БПЛА

Гаврилюк А.Є., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Яковчук В.С., викладач, ЛДУ БЖД

Щороку українські екосистеми зазнають значних збитків від літніх пожеж і навмисних підпалів, водночас наявні методи моніторингу здебільшого фіксують займання вже на стадії масштабної пожежі. Супутникові дані надходять із запізненням, а візуальне спостереження не дає об’єктивної оцінки сухості рослинності на великих територіях. У результаті рятувальні служби вимушені реагувати постфактум, не маючи інструментів для прогнозування найбільш пожежонебезпечних ділянок.

Запропонований підхід передбачає використання безпілотних літальних апаратів з інфрачервоними камерами для формування карт термальної сухості місцевості рис.1. Під час польоту дрон реєструє теплове випромінювання поверхні, оскільки суха рослинність через нестачу вологи нагрівається швидше за живу. Обробка даних здійснюється на основі індексу TVDI (Temperature Vegetation Dryness Index), що враховує співвідношення температури поверхні та стану рослинного покриву. Результатом є цифрова мапа ризиків, де кожна ділянка відображає ймовірність займання залежно від рівня зневоднення рослинності.



Рис. 1 Приклад теплового випромінювання термальної сухості місцевості

Такий підхід змінює стратегію боротьби з пожежами, перетворюючи дрон з інструменту спостереження на засіб превентивного захисту. Точна локалізація небезпечних ділянок дозволяє громадам і підрозділам ДСНС діяти на випередження — посилювати патрулювання або створювати захисні смуги саме в зонах підвищеного ризику. Це зменшує екологічні збитки, оптимізує ресурси та забезпечує постійний контроль пожежної небезпеки в реальному часі..

ЛІТЕРАТУРА

1. Лященко А. А., Кінь Д. О., Борисенко О. С. Застосування безпілотних літальних апаратів та геоінформаційних систем для моніторингу лісових пожеж. Сучасні технології геодезії, картографії та ГІС-менеджменту. 2020. Вип. 1 С. 45–49.

УДК 355.40/49

СУЧАСНІ МЕТОДИ ДЕШИФРУВАННЯ ДАНИХ У РОЗВІДУВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Гаврилюк В.В., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Башинський А.Л., к.т.н., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах обсяг інформації зростає швидше, ніж можливості методів її аналізу. Класичні підходи до дешифрування розвідувальних матеріалів виявляються малоефективними в ситуаціях, коли необхідно оперативно реагувати на загрози. Існує розрив між обсягом інформації та темпами впровадження інструментів її аналізу.

На практиці розвідувальні підрозділи використовують змішаний підхід до дешифрування даних: поєднують різні алгоритмічні методи та можливості штучного інтелекту. Сучасна розвідувальна діяльність ґрунтується на поєднанні даних, зібраних у полі, із великими масивами перехопленої інформації, які потребують своєчасного аналізу. Поєднання даних польової розвідки з результатами дешифрування отриманих матеріалів від безпілотних систем та комплексів дає набагато точнішу картину. Це дозволяє командуванню прогнозувати дії супротивника, оперативно реагувати на зміни, визначати слабкі місця та планувати операції з мінімальними ризиками [1].

У останні роки особливе значення набули алгоритми машинного навчання, зокрема нейронні мережі. Завдяки ним стає можливим автоматично виявляти та розпізнавати об’єкти інтересу у значному обсязі вхідних даних, проте ідентифікація – у більшості випадків здійснюється дешифрувальником. Штучний інтелект стає одним із ключових інструментів у процесах дешифрування таких даних, дозволяє автоматизувати аналіз та обробку цих відомостей [2], забезпечує інтеграцію отриманих даних з іншими джерелами, що дозволяє прогнозувати загрози. Його використання підвищує швидкість аналізу, дозволяє обробляти гігантські масиви даних. Водночас, такі системи потребують значних обчислювальних ресурсів та якісних навчальних даних. Отже, сучасна ефективність дешифрування визначається не окремими методами, а здатністю поєднувати різні техніки та швидко адаптуватися до нових умов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Harnessing The Spectrum: Intelligence, Surveillance, Target Acquisition and Reconnaissance (ISTAR) for the Hardened and Networked Army. URL: https://researchcentre.army.gov.au/library/australian-army-journal-aaj/volume-4-number-2/harnessing-spectrum-intelligence-surveillance-target-acquisition-and-reconnaissance-istar-hardened-and-networked-army?utm_source

2. Moran C.R., Burton J., Christou G. The US Intelligence Community, Global Security, and AI: From Secret Intelligence to Smart Spying / C.R. Moran, J. Burton, G. Christou // Journal of Global Security Studies. 2023. Vol. 8, № 2. URL: https://academic.oup.com/jogss/article/8/2/ogad005/7128314

УДК 624.191.95 : 614.8

РОЛЬ СПЕЦІАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ТЕХНІКИ У ВІДНОВЛЕННІ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІСЛЯ НС

Гнатенко Н.І., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Псьол С.В., к.т.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Руйнування об’єктів критичної і прикордонної інфраструктури – шляхів сполучення, пунктів пропуску, інженерних споруд, систем енергозабезпечення та зв’язку - істотно ускладнює оперативну обстановку й потребує швидкого та злагодженого реагування з боку інженерно-технічних підрозділів ДПСУ, що узгоджується з сучасними науковими підходами до забезпечення безпеки критичної інфраструктури в умовах воєнних загроз [1].

Саме інженерно-технічні підрозділи ДПСУ відіграють провідну роль у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у прикордонній смузі, забезпечуючи відновлення функціонування пунктів пропуску та підтримання інженерних споруд. Для цього застосовується спеціальна інженерна техніка - інженерні машини розгородження, землерийна й вантажопідіймальна техніка, мобільні електростанції, насосні установки, понтонно-мостові засоби, які дозволяють виконувати аварійно-відновлювальні роботи навіть у складних і небезпечних умовах, що відповідає сучасним науковим оцінкам ефективності реагування у прикордонних районах [2].

Досвід практичної діяльності ДПСУ свідчить, що своєчасне використання автономних джерел електроживлення забезпечує безперебійну роботу пунктів управління, систем спостереження та зв’язку. З огляду на сучасні воєнні загрози дедалі більшого значення набуває пошук і впровадження нових підходів, зокрема використання дистанційно керованих та роботизованих інженерних комплексів, що вже активно впроваджуються у практику охорони кордону для мінімізації ризиків для особового складу, що узгоджується з результатами досліджень щодо підвищення стійкості систем цивільного захисту в прикордонних зонах [1, 2].

Таким чином, спеціальна інженерна техніка виступає одним із визначальних елементів інженерного забезпечення Державної прикордонної служби України під час реагування на масштабні надзвичайні ситуації. Її обґрунтоване та раціональне застосування забезпечує своєчасне відновлення життєво важливих об’єктів у прикордонних районах, підвищує стійкість охорони державного кордону й загалом сприяє зміцненню національної безпеки держави.

ЛІТЕРАТУРА

1. Батюк О., Писаревський С., Тітов О. Основні принципи забезпечення безпеки об’єктів критичної інфраструктури України в умовах воєнного стану. Security Technologies and Systems. 2025. № 1. С. 5–8. URL: https://sts.nangu.edu.ua/article/view/336690

2. Мирошник О. М. та ін. Оцінювання ефективності системи цивільного захисту щодо запобігання та реагування на надзвичайні ситуації у прикордонних районах України. Комунальне господарство міст. 2025. № 3. С. 551–558. URL: https://khg.kname.edu. ua/index.php/khg/en/article/view/6587

УДК 614.8; 629.73

ВИКОРИСТАННЯ БПЛА ДЛЯ ПОВІТРЯНОЇ РОЗВІДКИ В УМОВАХ ЗАГРОЗИ АБО ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ І НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОДІЙ

Гриців О.П., курсант, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні надзвичайні ситуації (НС) природного, техногенного та воєнного характеру вимагають від сил цивільного захисту максимально швидкого отримання достовірної інформації про обстановку в зоні лиха. Традиційні засоби повітряної розвідки із залученням пілотованої авіації часто є недостатньо оперативними, економічно затратними або небезпечними для екіпажу, особливо в умовах активних бойових дій чи радіаційного забруднення. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) дозволяє суттєво підвищити ефективність моніторингу, прогнозування розвитку подій та координації рятувальних підрозділів.

Застосування БПЛА для повітряної розвідки у сфері цивільного захисту дає змогу виконувати широкий спектр завдань: виявлення осередків лісових пожеж та зон підтоплення, контроль за переміщенням техніки та населення в зонах відчуження або бойових дій, пошук постраждалих у важкодоступній місцевості. Сучасні безпілотники здатні передавати відео- та тепловізійне зображення в режимі реального часу безпосередньо на пункти управління, що дозволяє керівникам ліквідації НС швидко оцінювати масштаби загрози та ухвалювати обґрунтовані рішення щодо евакуації населення та безпечного введення рятувальних сил.

Міжнародний досвід свідчить про високу ефективність таких систем. В Ізраїлі використовуються БПЛА Skylark для розвідки в міських умовах [1]. У Японії дрони T-FREND застосовують для пошуку людей у зруйнованих будівлях [2]. В Україні в умовах агресії набуто досвіду використання БПЛА (Leleka-100, Mavic) для виявлення замінованих територій та фіксації руйнувань [3].

Висновок. Повітряна розвідка з використанням БПЛА є ключовим елементом системи цивільного захисту, що забезпечує інформаційну підтримку на всіх етапах НС. Це дозволяє мінімізувати час реагування та зберегти життя людей. Подальший розвиток потребує інтеграції штучного інтелекту для автоматичного розпізнавання небезпечних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Skylark I-LEX : Mini UAS for Covert ISR Missions : technical documentation / Elbit Systems. Haifa : Elbit Systems Ltd, 2024. URL: https://elbitsystems.com/product/skylark/

2. T-FREND: Search and Rescue Drone for Disaster Response : technology overview / T-FREND. Tokyo : T-FREND Drone Solutions, 2025. URL: https://www.t-frend.com/en/technology/

3. Безпілотні системи в секторі безпеки та оборони України : аналіт. огляд / Український мілітарний центр. Київ : Мілітарний, 2024. URL: https://mil.in.ua/

УДК 614.84; 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС ПОВІТРЯНОГО ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

Грицюк Д.Б., курсант, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні умови воєнних загроз та надзвичайних ситуацій зумовлюють необхідність удосконалення системи своєчасного повітряного оповіщення населення [1, 2]. Ефективність реагування значною мірою залежить від оперативності доведення сигналів тривоги та інструкцій щодо подальших дій до кожного громадянина, зокрема у віддалених або частково зруйнованих районах. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) під час повітряного оповіщення населення дозволяє підвищити мобільність та гнучкість системи інформування.

Оснащені гучномовцями, світлосигнальними пристроями та засобами трансляції повідомлень, БПЛА можуть оперативно здійснювати обліт визначених територій, транслюючи сигнали повітряної тривоги, інструкції щодо евакуації або укриття. Це особливо актуально у випадках пошкодження стаціонарних систем централізованого оповіщення чи відсутності електропостачання.

Світовий досвід підтверджує доцільність використання БПЛА для інформування населення в умовах надзвичайних ситуацій. Під час пандемії COVID-19 безпілотники застосовувалися для оповіщення громадян про обмежувальні заходи та правила безпеки. Отриманий досвід демонструє ефективність аероплатформ як додаткового або резервного каналу комунікації з населенням [3,4].

З технічної точки зору, для реалізації функцій повітряного оповіщення доцільно використовувати мультироторні БПЛА середнього класу з тривалим часом польоту та можливістю встановлення модулів гучномовного зв’язку. Перспективним є також інтегрування БПЛА до єдиної автоматизованої системи цивільного захисту з можливістю дистанційного запуску за сигналом повітряної тривоги.

Висновок. Застосування БПЛА під час повітряного оповіщення населення є перспективним напрямом розвитку систем цивільного захисту. Використання таких платформ дозволяє підвищити оперативність, адресність та надійність інформування населення в умовах воєнних дій або інших надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про затвердження Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв’язку у сфері цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 27.09.2017 № 733. Редакція від 20.02.2024. URL: zakon.rada.gov.ua
3. Clothier R., Greer D., Greer D., Mehta A. Risk Perception and the Public Acceptance of Drones. Risk Analysis. 2015. Vol. 35(6). P. 1167–1183.
4. Finn R., Wright D. Unmanned aircraft systems: Surveillance, ethics and privacy in civil applications. Computer Law & Security Review. 2012. Vol. 28(2). P. 184–194.

УДК 614.8

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВАРІЙНО РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ ТА РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Денисенко В.С., Стаховська Ю.С., курсанти, НУЦЗ України
НК – Карпова Д.І., викладач, НУЦЗ України

Проведення аварійно-рятувальних робіт у зонах надзвичайних ситуацій потребує застосування технічних засобів із підвищеними показниками надійності, мобільності та функціональної адаптивності. Інженерно-технічне забезпечення реагування передбачає комплексне використання механізованих платформ, безпілотних авіаційних систем і робототехнічних комплексів відповідно до вимог законодавства у сфері цивільного захисту [1].

Аварійно-рятувальна та спеціальна інженерна техніка забезпечує виконання земляних, демонтажних і підйомно-транспортних операцій у складних умовах руйнувань. До ключових технічних характеристик належать вантажопідйомність, прохідність, стійкість до динамічних навантажень та можливість роботи в обмеженому просторі. Вимоги до безпечності та технічної відповідності таких засобів визначені нормативними документами у сфері технічного регулювання [2].

Безпілотні авіаційні системи виконують функції дистанційного моніторингу та збору даних. Оснащення оптико-електронними сенсорами, тепловізійними модулями та навігаційними системами дозволяє формувати цифрові моделі місцевості та визначати координати об’єктів із високою точністю. Отримані дані використовуються для оптимізації розгортання важкої техніки та мінімізації ризику вторинних обвалів.

Робототехнічні комплекси застосовуються для виконання робіт у середовищах із підвищеною небезпекою – у зонах пожеж, вибухів, радіаційного чи хімічного забруднення. Конструктивні особливості таких систем включають дистанційне керування, маніпуляційні модулі та захищені канали зв’язку. Практичний досвід використання робототехніки в аварійно-рятувальних роботах підтверджує її ефективність у зниженні ризиків для особового складу.

Таким чином, технічно обґрунтоване поєднання механізованих, безпілотних та роботизованих засобів формує єдину інженерну систему реагування, що підвищує результативність аварійно-рятувальних робіт і рівень безпеки рятувальників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI.

2. Про затвердження Технічного регламенту засобів цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 26.05.2023 № 535.

УДК 614.84:629.3

ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ В СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЛЬВОВА)

Дідух Н.Т., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Демчина В.Р., PhD, ЛДУ БЖД

В умовах зростання урбанізації, щільності забудов та інтенсивності транспортних потоків ефективність функціонування системи цивільного захисту значною мірою залежить від оперативності та результативності використання аварійно-рятувальної техніки. Для Львова, з його історичним ландшафтом та складною інфраструктурою, питання оперативного доступу до осередків надзвичайних подій стоїть особливо гостро, що потребує вдосконалення організаційно-технічних підходів до використання спеціалізованої техніки.

Значна частина забудови Львова має історичний характер, що ускладнює доступ великогабаритної техніки до місць ліквідації наслідків пожеж, дорожньо-транспортних пригод та техногенних аварій. Додатковими чинниками є вузькі вулиці, обмежені можливості маневру, висока щільність населення та інтенсивний автомобільний рух.

Оптимізація застосування аварійно-рятувальної техніки повинна поєднувати технічні, організаційні та інформаційні рішення, спрямовані на скорочення часу реагування, підвищення мобільності підрозділів та ефективності виконання аварійно-рятувальних робіт.

Перспективні напрямки організаційно – технічних підходів є:

1. Впровадження компактної та багатофункціональної аварійно-рятувальної техніки;
2. Використання електрифікованих і гібридних спеціалізованих транспортних засобів;
3. Оснащення техніки телеметричними та моніторинговими системами;
4. Використання інтелектуальних систем управління рухом спецтранспорту.

Впровадження запропонованих заходів дозволить суттєво мінімізувати вплив «людського фактора» та інфраструктурних перешкод на швидкість реагування. Це, у свою чергу, забезпечить збереження життя громадян та цілісності архітектурної спадщини Львова в умовах критичних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalenko R., Kalynovskyi A., Nazarenko S., Kryvoshei B. et al. Development of a method of completing emergency rescue units with emergency vehicles. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 4, no. 3 (100). P. 54–62.doi: 10.15587/1729-4061.2019.175110

УДК 614.84:629.7.05

ВИКОРИСТАННЯ БПЛА ДЛЯ РОЗВІДКИ ПОЖЕЖ У ВАЖКОДОСТУПНИХ ЗОНАХ

Дубченко Б.С., студент, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасні надзвичайні ситуації, пов’язані з пожежами у природних екосистемах, промислових об’єктах і зонах з обмеженим доступом, потребують оперативного отримання достовірної інформації про осередки займання, масштаби поширення вогню та наявні загрози для особового складу. У таких умовах застосування безпілотних літальних апаратів (БПЛА) стає ефективним інструментом пожежної розвідки, що дозволяє підвищити безпеку та результативність рятувальних робіт.

Основною перевагою використання БПЛА є можливість проведення моніторингу територій, недоступних або небезпечних для наземних підрозділів, зокрема лісових масивів, гірської місцевості, зон техногенних аварій та територій із високою температурою або токсичним середовищем. Використання дронів, оснащених оптичними та тепловізійними камерами, забезпечує оперативне виявлення прихованих осередків горіння, визначення напрямку поширення пожежі та оцінку стану об’єктів інфраструктури.

Практика застосування БПЛА демонструє суттєве скорочення часу розвідки, підвищення точності оцінки обстановки та зменшення ризику для рятувальників. Отримані в режимі реального часу аерофотодані дозволяють керівнику гасіння пожежі приймати обґрунтовані рішення щодо вибору тактики дій, розподілу сил і засобів та визначення безпечних маршрутів пересування підрозділів.

Разом із перевагами існують і певні обмеження застосування БПЛА, серед яких залежність від погодних умов, обмежений час польоту, ризик втрати сигналу та потреба у спеціально підготовлених операторах. Крім того, ефективність використання дронів значною мірою залежить від інтеграції їх у загальну систему управління аварійно-рятувальними роботами.

Перспективним напрямом розвитку є впровадження автономних систем польоту, використання штучного інтелекту для аналізу даних та створення єдиних цифрових платформ координації дій рятувальних підрозділів. Це дозволить підвищити швидкість реагування на надзвичайні ситуації та мінімізувати людські втрати.

Отже, використання БПЛА для розвідки пожеж у важкодоступних зонах є ефективним і перспективним інструментом, який сприяє підвищенню безпеки особового складу, оптимізації управлінських рішень і зростанню ефективності ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Перспективи застосування безпілотних літальних апаратів у діяльності підрозділів ДСНС України. аналіт. огляд. Київ : ДСНС, 2023. URL: https://dsns.gov.ua

УДК 614.84

ВИКОРИСТАННЯ РОБОТИЗОВАНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Єрмола М.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

Внаслідок ведення активних бойових дій значна частина території України забруднена вибухонебезпечними предметами (ВНП), що створює пряму загрозу для цивільного населення та особового складу підрозділів ДСНС [1]. Традиційні методи ручного розмінування характеризуються високим ризиком травматизму саперів та низькою швидкістю очищення територій. В умовах щільного мінування та наявності пасток, пріоритетним напрямом стає впровадження дистанційно керованих роботизованих комплексів [2].

Одним із найефективніших зразків такої техніки, яка прийнята на озброєння піротехнічних підрозділів, є багатофункціональна механізована платформа GCS-200 (Global Clearance Solutions). Цей роботизований комплекс призначений для очищення місцевості від протипіхотних та протитанкових мін шляхом механічного впливу (перебивання або детонації).

Основні тактико-технічні можливості GCS-200**:**

1. Оператор може керувати машиною на відстані до 1000 м, перебуваючи в безпечній зоні (у броньованому автомобілі або укритті), що повністю виключає прямий контакт людини з боєприпасом [2].

2. Платформа оснащується змінним навісним обладнанням, а саме роторним бойковим тралом (для розбивання мін) або фрезою (для розпушування ґрунту на глибину до 30 см), а також маніпулятором для підйому важких предметів.

3. V-подібна форма днища та бронювання корпусу захищають вузли машини від вибухів потужністю до 10 кг у тротиловому еквіваленті. Використання GCS-200 дозволяє очищати до 12 000 кв. м території за зміну, що в десятки разів перевищує показники ручного розмінування.

Застосування таких роботизованих платформ у підрозділах ДСНС значно підвищує темпи гуманітарного розмінування, забезпечує збереження життя та здоров’я особового складу і дозволяє відновлювати критичну інфраструктуру в найкоротші терміни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про протимінну діяльність в Україні : Закон України від 06.12.2018 № 2642-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2642-19

2. Безпілотна машина для розмінування GCS-200 розчищає поля Ізюмщини від мін. ДСНС України. URL: https://kh.dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/bezpilotna-masina-dlia-rozminuvannia-gcs-200-rozcishhaje-polia-iziumshhini-vid-min

УДК 623.6:623.76

ДРОТЯНІ МАЛОПОМІТНІ ЗАХИСНІ ПЕРЕШКОДИ ЯК ОДИН ІЗ ДІЄВИХ ЗАСОБІВ ПРОТИДІЇ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТАМ

Зозуля С.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Лазоренко О.Ю., викладач, НУЦЗ України

У сучасних умовах ведення бойових дій безпілотні літальні апарати (БпЛА) відіграють важливу роль у розвідці, коригуванні вогню та нанесенні ударів шляхом скидання вибухових пристроїв. Особливу загрозу становлять малорозмірні та малопомітні БпЛА, які можуть діяти на низьких висотах та завдавати значної шкоди особовому складу й техніці. У зв'язку з цим актуальним є пошук ефективних, доступних і простих у реалізації засобів протидії таким загрозам. Одним із перспективних напрямів захисту є використання дротяних малопомітних захисних перешкод.

Зростання ролі БпЛА у сучасних збройних конфліктах зумовлює необхідність створення багаторівневої системи протидії. Традиційні засоби протидії, зокрема радіоелектронна боротьба та протиповітряна оборона, не завжди є доступними в умовах обмежених ресурсів. Дротяні захисні перешкоди мають такі переваги: відносно низьку вартість; простоту виготовлення та монтажу; можливість швидкого розгортання; ефективність у поєднанні з іншими засобами захисту. Тому дослідження їх застосування є актуальним завданням сучасної науки.

Метою доповіді є аналіз ефективності дротяних малопомітних захисних перешкод як засобу протидії БпЛА та їх скидам. Дротяні захисні перешкоди являють собою конструкції з металевого дроту, тросів або сіток, які розміщуються над об'єктами, позиціями або укриттями. Вони можуть мати різну конфігурацію залежно від умов місцевості та бойових завдань.

Принцип дії дротяних перешкод полягає у механічному пошкодженні БпЛА або ускладненні його маневрування. У разі контакту з дротом БпЛА може втратити керування, пошкодити гвинти або впасти. Крім того, такі перешкоди знижують точність скидання боєприпасів, оскільки вони можуть зачепитися за сітку або вибухнути на безпечній відстані від цілі.

Практичний досвід свідчить про суттєве зменшення втрат за умови правильного встановлення захисних конструкцій. Подальший розвиток дротяних захисних систем передбачає використання сучасних композитних матеріалів, поєднання з електронними системами виявлення та створення модульних конструкцій швидкого монтажу. Перспективним напрямом є інтеграція фізичних перешкод із системами спостереження та автоматизованого оповіщення. Дротяні малопомітні захисні перешкоди є ефективним та доступним засобом протидії скидам БПЛА. Їх застосування сприяє підвищенню рівня захисту особового складу й техніки та зменшенню бойових втрат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузьменко О. В. Безпілотні літальні апарати у сучасних воєнних конфліктах : монографія. Київ : НУОУ, 2021. 256 с.

2. Баранов В. П., Сидоренко М. Л. Інженерне обладнання позицій військ. Навчальний посібник Львів : АСВ, 2020. 198 с.

УДК 614.8

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЯК СКЛАДОВОЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Калужняк І.І., ад'юнкт, ЛДУ БЖД
НК – Гаврилюк А.Ф., д.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Інтенсивний розвиток безпілотних технологій сприяє їх активному впровадженню у різні сфери безпеки, зокрема у систему цивільного захисту. Одним із перспективних напрямів є використання безпілотних літальних апаратів (БпЛА), як складової аварійно-рятувальної та спеціальної техніки під час гасіння пожеж. Особливо актуальним є застосування БпЛА у випадках, коли доступ пожежно-рятувальних підрозділів ускладнений або пов'язаний із підвищеним ризиком для особового складу, зокрема під час ліквідації пожеж у висотних будівлях, на промислових об'єктах, у зонах руйнувань [1].

Аналіз існуючих типів безпілотних платформ показав, що найбільш ефективними для виконання завдань пожежогасіння є мультироторні БпЛА. Це обумовлено їх здатністю до вертикального зльоту та посадки, стабільного зависання у повітрі, високої маневреності та можливості точного позиціонування. Такі характеристики мають вирішальне значення при подачі вогнегасних речовин безпосередньо в осередок пожежі та роботі в умовах обмеженого простору міської забудови.

Встановлено, що ефективність застосування БпЛА для гасіння пожежі визначається сукупністю технічних та експлуатаційних параметрів. До ключових експлуатаційних характеристик належать корисне навантаження та тривалість польоту, які безпосередньо впливають на можливість транспортування пожежного обладнання та стабільність роботи апарата. Недостатній рівень вантажопідйомності або обмежений час польоту суттєво знижують ефективність використання БпЛА у реальних умовах пожежогасіння [2].

Разом з тим, використання БпЛА у пожежогасінні ускладнюється відсутністю нормативно-правового регулювання, що визначало б технічні вимоги, критерії безпеки та порядок практичного застосування таких систем, а також вимоги до їх взаємодії з пожежно-рятувальними підрозділами. Це зумовлює необхідність подальших досліджень, спрямованих на формування науково обґрунтованих вимог до пожежних безпілотних комплексів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калужняк І. І., Гаврилюк А. Ф., Дубасюк В. С. Обґрунтування підіймальної сили безпілотних літальних апаратів для гасіння пожеж. Комунальне господарство міст. Серія: Інформаційні технології та інженерія. 2025. Т. 6, № 194. С. 333–339. doi: 10.33042/3083-6727-2025-6-194-333-339

2. Kaluzhniak I. I., Gavryliuk A. F., Freiuk D. V. Обґрунтування технічних характеристик бпла для гасіння пожеж. Пожежна безпека. 2025. № 47. С. 52–60. doi: 10.32447/20786662.47.2025.06

УДК 614.84

ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНИХ ПЛАТФОРМ У СПЕЦІАЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ ДАНІЇ

Карпяк М.С., Радзіонов К.С., здобувачі вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Іванів М.Р., викладач, ЛДУ БЖД

Сучасні виклики у сфері цивільного захисту, аварійно-рятувальних робіт та інженерного забезпечення зумовлюють необхідність створення спеціальної техніки, здатної швидко адаптуватися до різноманітних умов експлуатації та змінних завдань. Традиційні зразки спеціальної техніки, як правило, орієнтовані на виконання вузькоспеціалізованих функцій, що знижує їх ефективність у комплексних або динамічних сценаріях надзвичайних ситуацій. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває концепція використання модульних платформ [1]. На прикладі розглянемо Данську службу з надзвичайних ситуацій (Beredskabsstyrelsen – DEMA). Це ключова урядова установа Данії, що відповідає за цивільний захист, запобігання катастрофам, реагування на надзвичайні ситуації та забезпечення безпеки [2]. DEMA підпорядкована Міністерству оборони та надає технічну та професійну підтримку, а також активно співпрацює з Україною. Модульна платформа спеціальної техніки являє собою уніфіковану базову конструкцію (шасі, силову установку, систему управління та енергозабезпечення), на яку встановлюються змінні функціональні модулі. Такий підхід дозволяє формувати різні конфігурації техніки залежно від характеру завдань, умов місцевості та рівня небезпеки. Переналаштування платформи може здійснюватися в польових умовах із мінімальними часовими витратами, що є критично важливим під час реагування на надзвичайні ситуації.

До основних конструктивних принципів побудови модульних платформ спеціального призначенняних належать уніфікація несучих елементів, стандартизація механічних, електричних, гідравлічних та інформаційних інтерфейсів, а також забезпечення сумісності змінних модулів між собою. Особливу увагу приділено вимогам до надійності швидкоз'ємних з'єднань, оскільки їх відмова може призвести до втрати функціональності техніки або створення додаткових ризиків для персоналу.

Показано, що застосування модульного підходу забезпечує низку суттєвих переваг у порівнянні з традиційними зразками спеціальної техніки. Зокрема, досягається скорочення номенклатури машин у підрозділах, зменшуються витрати на закупівлю, експлуатацію та технічне обслуговування, підвищується рівень ремонтопридатності та уніфікації запасних частин. Крім того, модульні платформи дозволяють оперативно модернізувати техніку шляхом заміни окремих модулів без необхідності повної заміни базової машини.

Змінні модулі для виконання робіт із ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій можуть бути використані для розбору завалів, ліквідації повеней, розмінування та інженерної розвідки, ліквідації пожеж та загорань, транспортування вантажів, евакуації постраждалих та розгортання наметового містечка для постраждалого населення та ін.

Разом із перевагами є визначена і низка проблемних питань, що стримують широке впровадження модульних платформ у спеціальній техніці. Серед них – відсутність єдиних стандартів модульності, складність забезпечення сумісності обладнання різних виробників із технікою, підвищені вимоги до міцності та стійкості базових платформ, а також необхідність нормативно-правового врегулювання питань сертифікації та експлуатації модульних зразків техніки.

УДК 629.5:614.8

РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ АВТОНОМНОГО СУПРОВОДУ РЯТУВАЛЬНИКІВ БЕЗПІЛОТНИМИ ВАНТАЖНИМИ ПЛАТФОРМАМИ В УМОВАХ ВІДСУТНОСТІ СИГНАЛУ GPS

Качор В.Я., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Яковчук В.С., викладач, ЛДУ БЖД

Під час ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного та воєнного характеру рятувальники часто змушені працювати в умовах обмеженої видимості, складної прохідності місцевості та повної або часткової відсутності сигналу глобальних навігаційних супутникових систем (GPS). У таких умовах особливо актуальним є зниження фізичного навантаження на особовий склад та забезпечення безперервного підвезення обладнання, засобів захисту і спеціального інструменту без залучення додаткових сил.

Одним із перспективних напрямів вирішення цієї проблеми є розробка алгоритмів автономного супроводу рятувальників безпілотними наземними роботизованими комплексами (БпНРК), які здатні рухатися поряд із людиною на безпечній дистанції, адаптуючись до її траєкторії руху без використання GPS. Такий супровід може реалізовуватися на основі комп’ютерного зору, лідарних систем, інерціальних датчиків та алгоритмів локальної навігації [1], що дозволяє БпНРК стабільно утримувати положення відносно рятувальника навіть у динамічному та захараченому середовищі рис. 1.



Рис. 1. Схема автономного супроводу рятувальника БпНРК

Запропонований підхід забезпечує підвищення автономності аварійно-рятувальних підрозділів, зменшує час реагування та дозволяє рятувальнику зосередитися безпосередньо на виконанні основних завдань, не відволікаючись на транспортування спорядження. Крім того, використання автономних безпілотних платформ підвищує загальний рівень безпеки проведення робіт і відкриває перспективи подальшої інтеграції таких систем у комплексні з іншими безпілотними системами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лактіонов О. І., Боряк Б. Г., Педченко Н. О., Михайліченко О. В. Огляд алгоритмів комп'ютерного зору для виявлення небезпечних об'єктів дронами. Системи управління, навігації та зв’язку. Збірник наукових праць. 2023. Вип. 3 (73). С. 120–122

УДК 614.8:629.7.014.9

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ ПОШУКУ ЛЮДЕЙ У ЗОНАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Кобиш Ф.Є., студент, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В умовах зростання кількості надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, а також внаслідок воєнних дій, особливої актуальності набуває оперативний пошук постраждалих осіб. Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) значно підвищує ефективність проведення аварійно-рятувальних робіт, забезпечує швидке отримання інформації про обстановку та мінімізує ризики для особового складу підрозділів цивільного захисту.

Оперативність реагування. БПЛА дозволяють у найкоротші терміни здійснювати повітряний моніторинг територій, що зазнали руйнувань унаслідок вибухів, пожеж, обвалів будівель або стихійних лих. Завдяки мобільності та можливості вертикального зльоту апарати можуть застосовуватись у важкодоступних районах, де ускладнений доступ наземної техніки.

Однією з ключових переваг БПЛА є можливість оснащення їх тепловізійними камерами. Це дозволяє виявляти людей під завалами, у лісових масивах або в темний час доби за рахунок фіксації теплового випромінювання тіла. Така технологія суттєво скорочує час пошуку та підвищує ймовірність врятування постраждалих.

Застосування безпілотників зменшує необхідність негайного входу рятувальників у небезпечні зони (загроза повторних обвалів, вибухів, мінна небезпека, хімічне забруднення). Попередня аеророзвідка дозволяє оцінити масштаби руйнувань, визначити безпечні маршрути підходу та спланувати проведення робіт.

Отримані з БПЛА відео- та фотоматеріали можуть передаватися в режимі реального часу до штабу ліквідації надзвичайної ситуації. Це забезпечує оперативне прийняття управлінських рішень, координацію підрозділів та раціональний розподіл сил і засобів.

БПЛА застосовуються під час ліквідації наслідків землетрусів та обвалів будівель, пошуку людей після ракетних ударів, гасіння лісових пожеж, повеней та підтоплень, а також пошуку зниклих осіб у природному середовищі.

Сучасні безпілотні системи можуть інтегруватися з програмним забезпеченням для автоматичного розпізнавання об’єктів, створення 3D-моделей місцевості та аналізу зображень із застосуванням елементів штучного інтелекту. Це значно підвищує точність виявлення постраждалих та ефективність рятувальних операцій.

Проведений аналіз свідчить, що впровадження безпілотних авіаційних систем у практику реагування на надзвичайні ситуації є одним із найбільш перспективних напрямів модернізації системи цивільного захисту. Застосування безпілотних технологій дозволяє радикально підвищити оперативність отримання розвідувальних даних, що безпосередньо корелює зі скороченням термінів проведення пошукових операцій та підвищенням шансів на порятунок постраждалих. Таким чином, комплексна інтеграція безпілотних систем із сучасними інформаційними технологіями не лише оптимізує поточні алгоритми реагування, а й створює фундаментальне підґрунтя для подальшого стратегічного розвитку пошуково-рятувальних заходів, трансформуючи систему цивільного захисту відповідно до викликів сучасності.

УДК 614.84; 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС ВИЯВЛЕННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ У БУДІВЛЯХ, СПОРУДАХ

Ковальчук А.М., Наливайко М.О., курсанти, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Повітряний пошук є важливою частиною комплексу заходів, спрямованих перш за все на виявлення загрози людям під час НС. Реальний інтерес для відповідних структурних підрозділів ДСНС (Департамент запобігання надзвичайним ситуаціям та державного нагляду, Департамент реагування на надзвичайні ситуації, Департамент організації заходів цивільного захисту, Управління авіації та авіаційного пошуку і рятування тощо), а також інших складових Державної авіації України можуть представляти види робіт, які доцільно виконувати із залученням БАС.

Застосування безпілотних літальних апаратів під час пошуку постраждалих у будівлях і спорудах значно пришвидшує процес обстеження територій та знижує ризики для рятувальників, оскільки дозволяє виконувати завдання дистанційно. Оснащені спеціальними сенсорами та обладнанням, БпЛА можуть ефективно виявляти людей під завалами або у важкодоступних місцях, що сприяє оперативному прийняттю рішень і підвищує результативність пошуково-рятувальних робіт.

Застосування БпЛА під час пошуку постраждалих у будівлях і спорудах полягає у використанні тепловізійної та оптичної камер для оперативного виявлення людей за тепловою сигнатурою в умовах обмеженої видимості, таких як дим, темрява або пил. Дрон дає змогу дистанційно обстежувати зруйновані або потенційно небезпечні для входу об’єкти без ризику для рятувальників, забезпечує швидкий огляд великих площ і багатоповерхових будівель у режимі реального часу, сприяє виявленню теплових аномалій у завалах, порожнинах та поблизу щілин конструкцій, а також передає відео- й теплові дані до штабу для підтримки прийняття рішень і підвищення ефективності пошуково-рятувальних робіт.

Висновок: БпЛА є важливим інструментом у пошуку постраждалих у будівлях і спорудах, оскільки забезпечують швидке обстеження небезпечних зон і зменшують ризики для рятувальників. Подальший розвиток пов’язаний з упровадженням алгоритмів штучного інтелекту для автоматичного виявлення людей на отриманих даних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар Д. В., Гурник А. В. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту : метод. рек. Київ : ІДУЦЗ, 2023. 42 с. URL: https://indcz.dsns.gov.ua/upload/1/0/7/9/0/0/2/ljQ2PLY10IvuTptkblpjCibdMBdVh3TutyE5LM9Z.pdf

2. Огляд DJI Mavic 3 Thermal: характеристики тепловізійного дрона. Drony.org.ua : інформаційний портал. 2024. URL: /https://drony.org.ua/oglyad-dji-mavic-3-thermal

УДК 614.84:355.4:628.33

ВИКОРИСТАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ ТА ЗНЕШКОДЖЕННЯ НАСЛІДКІВ ОБСТРІЛІВ

Коліщак В.Р., студентка, НУЦЗ України
НК – Драгоненко Е.С., викладач, НУЦЗ України

Сучасні бойові дії супроводжуються інтенсивним застосуванням ракетного та артилерійського озброєння, що призводить до значних руйнувань житлових будівель, промислових об’єктів і систем життєзабезпечення.

Під час розбору завалів застосовуються автокрани, екскаватори з гідравлічними молотами, бульдозери, інженерні машини розгородження та фронтальні навантажувачі. Експлуатація такої техніки повинна відповідати вимогам державних стандартів щодо аварійно-рятувального обладнання та безпеки його використання [1]. Комплексне поєднання важкої інженерної техніки та ручних засобів дозволяє забезпечити поетапний і контрольований демонтаж аварійних конструкцій. Паралельно використовуються комплекти гідравлічного аварійно-рятувального інструменту, що забезпечують деблокування постраждалих без створення додаткових динамічних навантажень. Згідно з методичними матеріалами ДСНС, такі роботи мають виконуватися із суворим дотриманням алгоритмів безпеки та координації між підрозділами. Для ліквідації пожеж, що виникають унаслідок бойових уражень, застосовуються пожежні автоцистерни, автодрабини, пересувні насосні станції та мотопомпи. У разі руйнування систем водопостачання передбачається використання автономних джерел енергії та мобільних резервуарів, що регламентується нормативними документами у сфері цивільного захисту [2].

Результативність ліквідації наслідків обстрілів значною мірою залежить від технічної справності аварійно-рятувальних машин, їх мобільності та можливості швидкого розгортання на об’єкті. Тому пріоритетними напрямами є модернізація аварійно-рятувальної техніки, підвищення її надійності та маневреності, удосконалення систем керування і безпеки, а також адаптація машин до роботи в умовах масових руйнувань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ларін О. М., Грицина І. М., Грицина Н. І. та ін. Інженерна техніка та спеціальні машини для ліквідації надзвичайних ситуацій: навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2012. 380 с.

2. Ларін О. М., Семків О. М., Мисюра М. І., Кривошей Б. І. Експлуатація пожежної та аварійно-рятувальної техніки : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, КП «Міськдрук», 2012. 312 с.

УДК 614.8:623.7:004.896

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ТА РОБОТОТЕХНІКИ

Кондратенко В.В., студент, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасна система цивільного захисту України базується на комплексному використанні аварійно-рятувальної, спеціальної інженерної техніки, безпілотних систем та робототехнічних комплексів. Їх застосування регламентується нормативно-правовими актами у сфері безпеки населення та територій і спрямоване на мінімізацію наслідків надзвичайних ситуацій природного, техногенного та воєнного характеру. Класифікація зазначених засобів здійснюється за функціональним призначенням, мобільністю, типом силової установки, рівнем автономності та сферою застосування.

Аварійно-рятувальна техніка включає пожежно-рятувальні автомобілі, автодрабини, гідравлічний інструмент, насосні станції, засоби радіаційного та хімічного контролю. Основними критеріями ефективності є швидкість розгортання, надійність, багатофункціональність та можливість роботи в екстремальних умовах. Спеціальна інженерна техніка застосовується для ліквідації завалів, відновлення транспортної інфраструктури, укріплення будівельних конструкцій, створення інженерних загороджень та переправ. До неї належать екскаватори, бульдозери, крани, інженерні машини розгородження та спеціалізовані платформи підвищеної прохідності [1, 2].

Безпілотні літальні апарати та наземні безпілотні комплекси широко використовуються для оперативного моніторингу обстановки, виявлення постраждалих, оцінювання масштабів руйнувань, контролю пожеж і витоків небезпечних речовин. Оснащення сучасними сенсорами, тепловізійними камерами та системами передачі даних у реальному часі дозволяє підвищити ефективність управлінських рішень. Використання безпілотних систем значно знижує ризики для особового складу та скорочує час реагування на надзвичайні події [3].

Робототехнічні засоби застосовуються під час розмінування територій, роботи в зонах радіаційного та хімічного забруднення, гасіння пожеж на промислових об’єктах. Вони виконують функції дистанційної розвідки, транспортування небезпечних предметів, механічного демонтажу конструкцій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Мироненко С. П. Інженерна техніка та засоби механізації аварійно-рятувальних робіт : навч. посіб. Львів : ЛДУБЖ, 2021. 312 с.
3. Андрієнко М. В. Сучасні технології цивільного захисту та безпеки життєдіяльності : колективна монографія : за заг. ред. М. В. Андрієнка. Київ : НАУ, 2022. 410 с.

УДК 614.8

ОРГАНІЗАЦІЯ МЕДИЧНОГО СОРТУВАННЯ ПОТЕРПІЛИХ ПРИ МАСОВИХ ДТП

Коцар Є.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Кришталь В.М., к.т.н., НУЦЗ України

Проведено аналіз тактичних дій рятувальних підрозділів при використанні спеціальних аварійно-рятувальних автомобілів (САРМ) для забезпечення сортувального майданчика в умовах обмеженого часу.

Масові ДТП характеризуються обмеженістю ресурсів на першому етапі та складністю доступу до потерпілих, що потребує від особового складу ДСНС чіткого алгоритму медичного. Основним інструментом первинного етапу визначено алгоритм START (Simple Triage and Rapid Treatment).

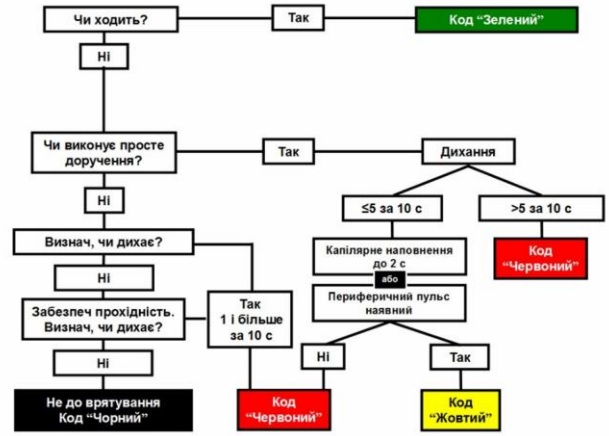


Рис. 1. Медичне сортування модель START

В ході дослідження акцентовано увагу на трьох фізіологічних параметрах: наявність та частота дихання, стан пульсу на променевій артерії та рівень свідомості. Використання кольорового кодування дозволяє візуалізувати пріоритетність допомоги:

- червоні (термінові): негайне надання допомоги (критичні кровотечі, шок).
- жовта (відкладені): відтермінована допомога (стабільні травми скелета).
- зелена (легкі): легкі ушкодження (потерпілі, що можуть пересуватися самостійно).
- чорна (безнадійні): загиблі або травми, несумісні з життям.

Впровадження чіткої системи медичного сортування підрозділами ДСНС до прибуття основних сил екстреної медичної допомоги дозволяє підвищити виживання потерпілих у критичних станах на 25–30%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про екстрену медичну допомогу : Закон України від 05.07.2012 № 5081-VI від 05.07.2012. URL: https://surl.li/njdnsp

2. Про затвердження Порядку надання домедичної допомоги особам при підозрі на гостру респіраторну хворобу COVID-19, спричинену коронавірусом SARS-CoV-2 : наказ Міністерства охорони здоров'я України від 24.02.2022 № 368. URL: https://surl.lu/iffaqz

УДК 614.84; 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ РЕТРАНСЛЯЦІЇ СИГНАЛІВ

Коцар Є.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні умови оперативних дій по ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій висувають високі вимоги до стабільності та дальності зв’язку між підрозділами. Складний рельєф місцевості, руйнування стаціонарної інфраструктури або значна віддаленість зони надзвичайної ситуації часто унеможливлюють пряму видимість для радіосигналів, що розширює вимоги до авіаційних систем як мобільних вузлів зв’язку.

Використання БпЛА в ролі ретрансляторів дозволяє мінімізувати проблему «мертвих зон» та забезпечити стійкий обмін даними у реальному часі. На основі мережі БпЛА-ретрансляторів можна створювати тимчасові широкосмугові канали зв’язку для передачі потокового відео з місця подій та координації рятувальних підрозділів. Це дозволяє оперативно розгортати локальні мережі Wi-Fi або LTE безпосередньо над зоною надзвичайної ситуації без залучення супутникової техніки.



Рис. 1. БпЛА Stalker VXE (Lockheed Martin)

Ефективним рішенням є БпЛА Stalker VXE (Lockheed Martin), який завдяки паливним елементам забезпечує ретрансляцію сигналів понад 8 годин у радіусі до 93 км. Його використання дозволяє створювати стійкі вузли зв’язку в умовах відсутності наземної інфраструктури та складного рельєфу, що критично для управління підрозділами в зонах надзвичайних ситуації.

Висновок. Застосування БпЛА для ретрансляції сигналів має стратегічне значення для підвищення керованості підрозділів ДСНС. Це дозволяє забезпечити безперервний інформаційний потік у найскладніших умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Stalker VXE30 : Small Unmanned Aerial System : technical documentation / Lockheed Martin. Palmdale : Lockheed Martin Corporation, 2024. URL: https://www.lockheedmartin.com/en-us/products/stalker.html

2. Brave1 випробував засоби для збільшення дальності зв'язку дронів : новини. Мілітарний : портал. 2025. 22 січ. URL: https://militarnyi.com/uk/news/brave1-vyprobuvav-zasoby-dlya-zbilshennya-dalnosti-zv-yazku-droniv/

УДК 629.36:621.865.8

РОЗШИРЕННЯ НАБОРУ СЕНСОРІВ БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ

Криницький А.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Аналіз сучасного досвіду застосування безпілотних наземних систем у зонах ведення бойових дій та під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій вказує на те, що функціональні можливості стандартних сенсорних наборів, які базуються переважно на камерах видимого спектра, наразі є вичерпаними. Обмеженість візуального каналу спостереження стає критичним бар'єром під час виконання складних завдань у динамічних умовах.

Актуальність розширення сенсорного спектра зумовлена насамперед зростаючою складністю операційного середовища. Робота в умовах щільної урбанізованої забудови, значної задимленості чи повної темряви вимагає інтеграції тепловізійних, інфрачервоних та LiDAR-сенсорів. Це дозволяє не лише покращити візуалізацію, а й реалізувати технології SLAM для побудови точних тривимірних карт місцевості в реальному часі. Особливої ваги цей аспект набуває в умовах активного застосування засобів радіоелектронної боротьби, коли придушення сигналів супутникової навігації (GPS/GNSS) змушує переходити до альтернативних методів орієнтації — одометрії, інерціальних навігаційних систем (IMU) та автономного повернення за допомогою комп’ютерного зору.

Специфіка завдань у сфері цивільного захисту, зокрема під час гуманітарного розмінування чи радіаційної розвідки, потребує впровадження вузькоспеціалізованих детекторів. Інтеграція георадарів, газоаналізаторів та дозиметрів у єдиний інформаційний контур комплексу дозволяє трансформувати НРК з простих дистанційно керованих машин на інтелектуальні платформи, здатні до самостійної ідентифікації загроз та класифікації цілей.

На основі проведеного аналізу можна стверджувати, що стратегічним вектором розвитку галузі є перехід до мультиспектральності. Ефективність роботизованих систем сьогодні безпосередньо корелює з використанням комбінованих платформ, що об’єднують оптичні, радарні та лазерні технології. Проте нарощування апаратної складової має супроводжуватися впровадженням алгоритмів сенсорної конвергенції (Data Fusion). Злиття даних із різних джерел забезпечує формування цілісної картини обстановки та гарантує живучість системи навіть у разі виходу з ладу окремих компонентів.

Для уніфікації вимог до перспективних розробок доцільним є впровадження модульної архітектури за принципом «Plug-and-Play». Такий підхід дозволяє оперативно адаптувати базову платформу під конкретний сценарій — від інженерної розвідки до логістичного забезпечення. Зрештою, комплексне розширення сенсорного набору, що включає системи акустичного виявлення та сенсори лазерного опромінення, суттєво підвищує рівень захищеності дороговартісних платформ у небезпечних зонах, забезпечуючи новий рівень ефективності використання наземної робототехніки.

УДК 629.36:621.865.8

ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПАРАМЕТРИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК ОСНОВА УНІФІКАЦІЇ ВИМОГ ДО ЇХ РОЗРОБКИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Криницький А.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Теоретичні засади розвитку НРК спираються на чіткі класифікаційні підходи, що дозволяють пов’язати масо-габаритні параметри, типи шасі, силові установки та функціональне призначення з практичними завданнями війни. Доктрина застосування БпС у силах оборони України виокремлює три базові категорії безпілотних систем: безпілотні авіаційні системи, безпілотні наземні системи та безпілотні морські (водні) безекіпажні системи (ОП 3-0(46)) [1]. У межах безпілотних наземних систем запропоновано поділ БпНК на сім функціональних груп: бойові, бойові стаціонарні, логістичні, інженерні, спеціальні, спеціальні стаціонарні та тренажери. Додаткові класифікаційні ознаки охоплюють споряджену масу (від «міні» до надважких платформ), тип шасі (колісні, гусеничні, спеціальні) та тип силової установки (електричні, з двигуном внутрішнього згоряння, комбіновані) [2].

Міжнародний досвід доповнює зазначені підходи градацією НРК за шістьма ваговими категоріями – від переносних систем масою до 12 кг з невеликим цільовим навантаженням і малою дальністю управління до самохідних платформ масою до 12 т із вантажопідйомністю до 3500 кг, призначених для роботи на полі бою та пересіченій місцевості [3]. Такий підхід дозволяє пов’язати середовище застосування (будівлі, урбанізована зона, відкрита місцевість, поле бою) з конструктивними параметрами та каналами управління НРК.

Окремий класифікаційний блок становлять НРК гуманітарного розмінування, які поділяються за призначенням на комплекси для детонування джерел небезпеки, машини для підготовки ґрунту (зрізання рослинності, видалення розтяжок і сміття, розпушування ґрунту) та комплекси для виявлення вибухонебезпечних предметів (фізичні й технологічні методи пошуку). Для них запропоновано використання середнього габаритного розміру та ряду R5 як основи для градації за масо-габаритними параметрами, що формує підґрунтя для уніфікованих вимог до конструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нижник Я. В., Чередніков О. М., Журахов О. В., Захарченко Д. С. Аналіз тактико-технічних характеристик наземних роботизованих комплексів очищення територій, забруднених вибухонебезпечними предметами. Випробування та сертифікація. 2025. Вип. 2 (8). С. 104–117. doi: 10.37701/ts.08.2025.11

2. Лисий О. О., Руснак В. М., Хоменко Є. В., Руснак В. В. Перспективи і принципи розвитку безпілотних наземних комплексів. Проблемні питання розробки та експлуатації систем озброєння та військової техніки. 2025. Вип. 23. С. 45–55. doi: 10.37701/dndivsovt.23.2025.06

3. Дачковський В., Каламурза О. Аналіз розвитку наземних роботизованих комплексів. Social Development and Security. 2025. Т. 15, № 3. С. 223–236. doi: 10.33445/sds.2025.15.3.20

УДК 614.842.6

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Крутоус В.С., Покотілов Б.Р., курсанти, НУЦЗ України
НК – Ножко І.О., к.пед.н,, НУЦЗ України

Сучасні виклики техногенного характеру, зокрема пожежі на складах боєприпасів, нафтобазах та хімічних підприємствах, вимагають нових підходів до безпеки рятувальників. Використання безпілотних наземних роботизованих комплексів (БНРК) дозволяє мінімізувати ризики для особового складу, забезпечуючи ефективне приборкання вогню в зонах, недоступних для людини через високу температуру або загрозу детонації [1].

Роботизовані платформи інтегруються в систему пожежогасіння як «мобільні автоматичні системи придушення вогню». Основними задачами комплексів є:

1) Дистанційне гасіння: Подача води або піни через лафетні стволи з керуванням на відстані до 2 км.

2) Розвідка та моніторинг: Використання тепловізорів та газоаналізаторів для виявлення осередків горіння та небезпечних концентрацій речовин.

3) Спеціальні роботи: Створення водяних завіс для захисту техніки, розчищення завалів та евакуація постраждалих.

Впровадження БНРК у підрозділах ДСНС України та Збройних Силах показало, що гусеничні платформи здатні працювати на пересіченій місцевості, де звичайна техніка безсила. Наприклад, українські розробки (на кшталт проектів Brave1) фокусуються на посиленні шасі та збільшенні автономності для роботи в умовах радіоелектронних перешкод.

Основними перешкодами залишаються висока вартість складних вузлів, обмежена пропускна здатність сигналів зв’язку крізь залізобетонні конструкції та потреба у спеціалізованому навчанні операторів згідно з Методичними рекомендаціями ДСНС [2].

Висновок. Роботизація пожежних підрозділів є критичним напрямком розвитку цивільного захисту. Подальші дослідження мають бути спрямовані на впровадження штучного інтелекту для автономної навігації роботів у задимлених приміщеннях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олійник О., Куліца О. Особливості використання безпілотних технологій у ДСНС. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій : матеріали XVI Міжнар. наук.-практ. конф. (Черкаси, 2025 р.). Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2025. С. 142–144.

2. Методичні рекомендації щодо застосування тактичних роботів пожежогасіння / розроб. : С. Е. Трошкін та ін. ; ДСНС України. Черкаси : ЧІПБ, 2024. 52 с.

УДК 614.8:004

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Кубрак М.М., студент, НУЦЗ України
НК – Драгоненко Е.С., викладач, НУЦЗ України

В умовах зростання кількості надзвичайних ситуацій техногенного, природного та воєнного характеру актуальним є впровадження інноваційних технологій у діяльність підрозділів цивільного захисту. Згідно з Кодексом цивільного захисту України [1], одним із ключових завдань держави є забезпечення готовності сил і засобів до реагування та мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій. Це потребує модернізації технічного оснащення та цифровізації управління.

Одним із важливих напрямів є застосування безпілотних літальних апаратів. БПЛА забезпечують оперативну повітряну розвідку, визначення масштабів руйнувань, локалізацію осередків пожеж і пошук постраждалих [2]. Використання тепловізійних камер дозволяє ефективно працювати в умовах задимлення та в темний час доби, скорочуючи час оцінки обстановки.

Впровадження роботизованих комплексів дає змогу виконувати роботи в умовах високих температур або токсичного середовища [2]. Це мінімізує ризик для рятувальників і дозволяє працювати в небезпечних зонах.

Важливим є застосування геоінформаційних систем (GIS), які інтегрують картографічні та оперативні дані й дозволяють моделювати розвиток пожеж та інших небезпечних процесів [3]. Системи підтримки прийняття рішень на основі сучасних інформаційних технологій сприяють оптимізації розподілу сил і засобів та скороченню часу реагування [4].

Використання інноваційних засобів індивідуального захисту з можливістю моніторингу стану організму забезпечує додатковий рівень безпеки особового складу.

Таким чином, комплексне використання безпілотних систем, робототехніки та цифрових технологій підвищує ефективність рятувальних робіт, скорочує час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій і сприяє збереженню життя людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI
2. Murphy R. R. Disaster Robotics. Cambridge, MA : MIT Press, 2014. URL: https://mitpress.mit.edu/9780262321310/disaster-robotics/
3. Goodchild M. F. Geographic Information Systems and Science : Wiley , 2015. 464 p.
4. Turoff M., Chumer M., Van de Walle B., Yao X. The Design of a Dynamic Emergency Response Management Information System (DERMIS) // Journal of Information Technology Theory and Application. 2004. URL: https://aisel.aisnet.org/jitta/vol5/iss4/3/

УДК 614.84

РОБОТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ЗАМІСТЬ ЛЮДИНИ В ЗОНАХ ПІДВИЩЕНОГО РИЗИКУ: ПОЖЕЖНІ, РОЗМІНУВАЛЬНІ ТА ЕВАКУАЦІЙНІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ

Курдін І.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

Переваги використання робототехніки в аварійно-рятувальних роботах для забезпечення безпеки особового складу стали невід'ємною складовою сучасних технологій, особливо в умовах воєнного стану в Україні. Безпека працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі - ДСНС) — це головний пріоритет. Традиційні підходи часто передбачають перебування рятувальників у небезпечних зонах з високим рівнем ризику: під завалами, у місцях радіаційного, хімічного чи біологічного зараження, під час розмінування або під обстрілами. Застосування роботизованої техніки, зокрема наземних безпілотних платформ (UGV), повітряних дронів (БпЛА) та автономних систем, дозволяє передати ці ризиковані завдання машинам. Оператори таких систем працюють дистанційно, часто перебуваючи у захищених укриттях. Завдяки відеозйомці в реальному часі, тепловізорам та датчикам оператор отримує детальну інформацію про ситуацію, що дозволяє оперативно ухвалювати правильні рішення та уникати загроз, повторних обвалів чи вибухів.

Використання роботів для розмінування демонструє значну ефективність, адже ризики для саперів знижуються на 90–95%, за оцінками експертів.

У контексті сучасних реалій аварійно-рятувальні роботи також охоплюють застосування спеціалізованої інженерної техніки та безпілотних систем. До таких можна віднести:

- аварійно-рятувальну техніку (засоби для гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного, природного чи воєнного характеру, а також для проведення деблокувальних операцій).
- інженерну техніку (екскаватори, бульдозери, шляхопрокладачі, машини для розчищення завалів тощо).
- безпілотні системи та робототехніку (дрони для розвідки, моніторингу та пошуку постраждалих; наземні платформи для евакуації поранених, розмінування і роботи в небезпечних зонах).

На прикладах сучасної техніки ДСНС України вже показані значні успіхи. Наземні платформи Colossus (Франція) або Maul (вітчизняної розробки) використовуються у складних умовах для евакуації поранених, роботи MV-4 і MV-10 хорватської компанії DOK-ING уже допомогли очистити понад 25 мільйонів квадратних метрів забрудненої території.

Основною перевагою застосування таких технологій є зменшення ризиків роботи людини в екстремальних умовах, включно з радіаційно-хімічними чи біологічними загрозами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Роботи, дрони та супутники – ДСНС застосовує інноваційні технології для розмінування України. URL: https://dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/roboti-droni-ta-suputniki-dsns-zastosovuje-innovaciini-texnologiyi-dlia-rozminuvannia-ukrayini

УДК 004.8:623.674:623.454

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТАХ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Кучеренко В.Г., студентка, НУЦЗ України
НК – Куліца О.С., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

У сучасних умовах значного поширення замінованих територій проблема виявлення вибухонебезпечних предметів є надзвичайно актуальною. Нерозірвані боєприпаси та міни становлять постійну загрозу для цивільного населення і фахівців з розмінування. Традиційні методи обстеження є тривалими, ресурсоємними та небезпечними, оскільки потребують безпосередньої участі людини. Одним із перспективних напрямів підвищення безпеки та ефективності таких робіт є використання безпілотних літальних апаратів у поєднанні з технологіями штучного інтелекту.

БПЛА забезпечують дистанційний моніторинг великих територій та можуть оснащуватися оптичними, тепловізійними, мультиспектральними й лідарними сенсорами. Зібрані дані потребують оперативної обробки, що реалізується за допомогою алгоритмів машинного та глибокого навчання. Зокрема, згорткові нейронні мережі ефективно застосовуються для розпізнавання об’єктів на аерофотознімках. Використання сучасних моделей детекції дозволяє автоматично виявляти підозрілі предмети за формою, текстурою та контекстом розташування, зменшуючи кількість помилкових спрацьовувань [1].

Інтеграція даних з різних сенсорів підвищує точність і стійкість системи до змін освітлення чи погодних умов. Обробка інформації може здійснюватися безпосередньо на борту БПЛА, що забезпечує швидке передавання оператору результатів з позначенням потенційно небезпечних ділянок. Це значно скорочує час реагування та знижує ризики для персоналу [2].

Водночас впровадження таких систем потребує якісних навчальних вибірок, достатніх обчислювальних ресурсів і адаптації алгоритмів до складних умов місцевості. Подальший розвиток технологій пов’язаний із використанням гіперспектральних сенсорів, удосконаленням моделей глибокого навчання та інтеграцією повітряних і наземних роботизованих комплексів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чепков І. Б., Лобанов А. А., Мельник В. М. Застосування безпілотних літальних апаратів у завданнях розмінування територій. Наука і оборона. 2020. № 3. С. 48–53.

2. Коваль О. В., Петренко С. М. Використання методів машинного навчання для виявлення вибухонебезпечних предметів за аерофотознімками. Вісник Національного технічного університету України «КПІ». 2021. № 84. С. 62–69.

УДК 355.588

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ МОДУЛЯМИ ДЛЯ РОЗВІДКИ ТА УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖОГАСІННЯМ

Лисенко К.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Чорномаз І.К., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасні умови функціонування об’єктів промисловості, житлової забудови та критичної інфраструктури, а також наслідки бойових дій на території України зумовлюють зростання кількості та складності пожеж. Руйнування будівель, пошкодження технологічного обладнання, інженерних мереж і систем енергопостачання призводять до виникнення масштабних пожеж з нестандартною динамікою розвитку та підвищеним рівнем небезпеки для особового складу підрозділів ДСНС України [1–3]. У таких умовах особливої актуальності набуває питання підвищення ефективності пожежної розвідки та управління процесом пожежогасіння з одночасним зменшенням ризику для рятувальників.

Перспективним напрямом удосконалення пожежної розвідки є застосування безпілотних літальних апаратів, оснащених тепловізійними модулями. Використання БПЛА дозволяє в стислі терміни отримувати актуальну інформацію про осередки горіння, зони підвищених температур, напрямки поширення пожежі, а також виявляти приховані джерела займання, недоступні для візуального спостереження з землі [4, 5]. Це особливо важливо в умовах щільної забудови, значного задимлення, нічного часу або під час гасіння пожеж на об’єктах підвищеної пожежо- та вибухонебезпеки.

Таким чином, застосування безпілотних літальних апаратів з тепловізійними модулями є важливим елементом підвищення ефективності пожежної розвідки та управління пожежогасінням. Подальший розвиток цього напряму потребує вдосконалення нормативно-правового забезпечення, підготовки спеціалізованих операторів БПЛА, а також інтеграції безпілотних технологій у єдину систему управління силами і засобами цивільного захисту [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій : у 10 т. Т. 9 : Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи / за заг. ред. О. М. Євдіна. Київ : КІМ, 2013. 480 с.

2. Ратушний Р. Т., Лоїк В. Б., Синельніков О. Д., Ковальчук В. М. Організація аварійно-рятувальних робіт : навч. посіб. Львів : ЛДУБЖ, 2020. 394 с.

3. Коваль М. П. Пожежна тактика : підручник / за ред. М. П. Коваля. Київ : ІДУЦЗ, 2019. 356 с.

4. Restas A. Applications of unmanned aerial vehicles in firefighting and emergency response. Procedia Engineering. 2016. Vol. 159. P. 343–350.

5. Yuan J., Fang Y., Chen Z. Use of thermal imaging cameras on UAVs for fire detection and monitoring. Fire Safety Journal. 2017. Vol. 91. P. 1071–1078.

УДК 614.84

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ НАЗЕМНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Луцик В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах воєнного стану зростає ризик виникнення пожеж у населених пунктах, об’єктах критичної інфраструктури внаслідок ракетних та дронових обстрілів, артилерійських ударів тощо. Традиційні методи гасіння в таких умовах часто є небезпечними або малоефективними через високий рівень ризику для особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

Безпілотні наземні роботизовані комплекси (далі – БпНРК) здатні виконувати завдання з ліквідації пожеж без загрози життю рятувальників, що робить їх важливим елементом сучасних систем цивільного захисту. Особливо актуальне їх застосування у зонах бойових дій, де об’єкти гасіння знаходяться під обстрілом або перебувають у важкодоступних районах.

БпНРК все частіше використовують для гасіння пожеж у важко доступних місцях, і там, де небезпечні фактори пожежі перевищують пороги врази. Для прикладу, у вересні 2022 року у м. Бориспіль (рис.1) внаслідок вибуху сховища пального розвилася складна пожежа, у ліквідації якої приймав участь БпНРК «Alpha Wolf».[1]

Недоліками у використанні даних комплексів є їх висока вартість використання та обслуговування, обмежена дальність передачі даних та обмежена мобільність і прохідність.

Попри ці недоліки БпНРК продовжують вдосконалювати, що в майбутньому значно спростить роботу та забезпечить безпеку для особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.



Рис. 1. Застосуваня БпНРК «Alpha Wolf» у гасінні пожежі в м. Бориспіль

ЛІТЕРАТУРА

1. Київська область: триває ліквідація пожежі на підприємстві у м. Бориспіль : новини. ГУ ДСНС України у Київській області : офіц. вебсайт. 2022. 7 верес. URL: https://kv.dsns.gov.ua/pres-centr/news/nadzvicaini-podiyi/kiyivska-oblast-trivaje-likvidaciya-pozezi-na-pidprijemstvi-u-m-borispil

УДК 614.84

ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРШОЧЕРГОВИХ РЯТУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ПРИ ДТП

Льогких Н.Д., курсант, НУЦЗ України
НК – Кришталь В.М., к.т.н., НУЦЗ України

Першочергові рятувальні заходи на місці дорожньо-транспортної пригоди спрямовані на швидке забезпечення безпечних умов роботи, організацію доступу до постраждалих, надання домедичної допомоги та їх евакуацію з мінімізацією ризику вторинного ураження. Організація дій аварійно-рятувального підрозділу має здійснюватися за послідовним алгоритмом:

1. Розвідка та первинна оцінка обстановки. Після прибуття підрозділу визначаються стан і положення аварійних транспортних засобів, кількість та стан постраждалих, наявність або загроза дії вторинних небезпечних факторів.

2. Забезпечення безпеки місця робіт. Уточнюються умови дорожньої обстановки (інтенсивність руху, розміщення ТЗ відносно проїзної частини, межі робочих зон), оцінюються можливі ризики для особового складу та вплив метеорологічних умов, часу доби й пори року на виконання завдань.

3. Прийняття рішення та організація взаємодії. Визначаються необхідні сили, засоби і способи дій; через оперативно-чергову службу доводиться інформація керівництву; організовується взаємодія з підрозділами, відповідальними за регулювання руху, а також із медичними службами щодо надання допомоги та евакуації постраждалих.

4. Пріоритетність рятування і медичного супроводу. Забезпечується першочерговий доступ до постраждалих із загрозливими для життя травмами; паралельно виконуються дії щодо зменшення або усунення впливу вторинних факторів. У разі безпосередньої загрози або різкого погіршення стану допускається термінове вилучення постраждалого; рішення приймається з урахуванням висновку медичного персоналу.

5. Постановка завдань особовому складу та організація робіт. Визначаються межі робочих зон, порядок і технологія виконання робіт, обов’язки між членами розрахунку; встановлюються безпечні маршрути доступу, місця розташування техніки, складування уламків/вантажу, порядок підготовки інструменту та засобів рятування; уточнюються завдання медичного персоналу.

6. Завершення робіт. Рішення про припинення аварійно-рятувальних робіт приймає керівник робіт після евакуації всіх постраждалих та усунення загрози ураження вторинними факторами.

Підсумково: ефективність першочергових заходів визначається швидкістю організації безпечного місця робіт, оперативністю доступу до постраждалих, злагодженістю взаємодії служб і безперервним контролем ризиків.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов’язаних із дорожньо-транспортними пригодами : наказ ДСНС України від 28.01.2020 № 80.

УДК 004.056:623.746-519:614.8

КІБЕРБЕЗПЕКА БЕЗПІЛОТНИХ І РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМ У СЕКТОРІ БЕЗПЕКИ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Льогких Н.Д., курсант, НУЦЗ України
НК – Ножко І.О., к.пед.н., викладач, НУЦЗ України

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) та мобільні роботизовані комплекси є важливими елементами сучасних систем реагування на надзвичайні ситуації, моніторингу інфраструктури, розмінування та пошуково-рятувальних робіт.

Питання безпеки кіберфізичних систем розглянуто у працях фахівців Національного інституту стандартів і технологій National Institute of Standards and Technology, зокрема в межах Cybersecurity Framework. Дослідження кібербезпеки автономних платформ висвітлені у публікаціях IEEE та роботах, присвячених захисту безпілотних систем. Водночас специфіка застосування БПЛА та робототехніки у секторі безпеки та цивільного захисту потребує адаптації загальних принципів інформаційної безпеки до умов оперативного реагування.

Метою роботи є систематизація загроз кібербезпеці безпілотних і роботизованих систем та визначення комплексних заходів щодо підвищення їх стійкості до кібератак у секторі безпеки та цивільного захисту.

До ключових загроз належать:

- перехоплення та підміна каналів управління;
- GPS-спуфінг та джамінг (спотворення навігаційних сигналів);
- несанкціонований доступ до телеметричних даних;
- впровадження шкідливого програмного забезпечення;
- атаки типу «відмова в обслуговуванні» (DoS).

Такі дії можуть призвести до втрати керування, спотворення інформації або повної зупинки роботи систем під час критичних операцій.

Уразливими елементами є:

- відкриті або недостатньо захищені протоколи передачі даних;
- відсутність криптографічного захисту телеметрії;
- застаріле програмне забезпечення;
- недостатній контроль доступу до наземних станцій управління.

Ефективна модель кібербезпеки повинна передбачати:

- криптографічний захист каналів зв’язку із застосуванням сучасних алгоритмів шифрування;
- багатофакторну автентифікацію операторів;
- системи виявлення вторгнень (IDS/IPS);
- регулярне оновлення програмного забезпечення із перевіркою цифрових підписів;
- сегментацію мереж та резервування каналів зв’язку;
- проведення тестувань на проникнення та аудитів безпеки.

В умовах зростання кіберзагроз особливої актуальності набуває розроблення національних стандартів кіберзахисту безпілотних і роботизованих систем, що застосовуються у структурі Державна служба України з надзвичайних ситуацій та інших суб’єктів сектору безпеки. Доцільним є впровадження єдиних вимог до шифрування, автентифікації та захисту каналів зв’язку, а також створення центрів моніторингу кіберінцидентів у сфері робототехніки.

УКД 641.8

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТАХ

Марценюк А.Ю., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Гаврись А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Застосування робототехнічних засобів у сфері цивільного захисту бере свій початок із військових і космічних досліджень, однак упродовж останніх десятиліть ці технології набули широкого поширення в цивільному секторі. За даними досліджень Мерфі (Murphy, 2014), безпілотні літальні апарати та автономні платформи стали одним із ключових інструментів реагування на надзвичайні ситуації природного й техногенного характеру. Їх функціональні можливості забезпечують оперативний повітряний моніторинг, відео- та фотозйомку, збір екологічних показників, аналіз рівня забруднення повітря й води, а також пошук постраждалих у важкодоступних місцях [1].

Сучасні дрони оснащуються камерами високої роздільної здатності, тепловізорами та сенсорами контролю якості повітря й води, що дозволяє оперативно оцінювати масштаби руйнувань, відстежувати динаміку розвитку аварійної ситуації та приймати обґрунтовані управлінські рішення [2, 3]. Наземні роботизовані платформи, у свою чергу, здатні здійснювати обстеження небезпечних і важкодоступних ділянок, проводити радіаційну та хімічну розвідку, а також відбір проб, істотно підвищуючи рівень безпеки рятувальних робіт.

Таким чином, використання безпілотних літальних апаратів і робототехнічних комплексів є одним із пріоритетних напрямів розвитку сучасної системи цивільного захисту. Ці технології забезпечують скорочення часу реагування, підвищення точності оцінювання аварійної ситуації, зниження ризиків для персоналу та підвищення ефективності управлінських рішень. Подальший розвиток цього напряму в Україні потребує комплексної державної підтримки, вдосконалення нормативно-правового регулювання, підготовки кваліфікованих фахівців і розширення міжнародної співпраці. Саме інтеграція наукових розробок, інноваційних технологій і державної політики у сфері безпеки створює передумови для переходу до нової моделі реагування на промислові аварії, у якій провідну роль відіграватимуть автономні системи та технології штучного інтелекту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаврись А. П., Лаврівський М. З., Філіппова В. В., Марценюк А. Ю. Аналіз ефективності та перспектив застосування безпілотних літальних апаратів у сфері цивільного захисту. Грааль науки. 2024. № 46. С. 531–546.

2. Tryhuba A., Tryhuba I., Bashynsky O. et al. Conceptual Model of Management of Technologically Integrated Industry Development Projects. Computer Sciences and Information Technologies : Proc. 15th Intern. Scien. and Techn. Conf. (Lviv, Sept. 23–26, 2020). Lviv, 2020. Vol. 2. P. 155–158. doi: 10.1109/CSIT49958.2020.9321903

3. Лаврівський М. З., Гаврись А. П. Розвиток безпілотних літальних апаратів в Україні та світі для виконання завдань цивільного захисту. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Т. 27, № 1. С. 151–153.

УДК 614.84; 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Материкін В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні умови воєнних дій та техногенних загроз зумовлюють необхідність оперативного отримання достовірної інформації про радіаційне та хімічне забруднення територій. Ефективність реагування підрозділів цивільного захисту безпосередньо залежить від своєчасності виявлення небезпечних факторів та визначення масштабів ураження [1].

Використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) під час проведення радіаційної та хімічної розвідки дозволяє мінімізувати ризики для персоналу, оскільки вони можуть працювати у зонах з підвищеним рівнем небезпеки без безпосереднього контакту людини з небезпечними речовинами. Оснащені дозиметрами, спектрометрами, газоаналізаторами та системами відбору проб, БПЛА забезпечують оперативний збір даних про рівень забруднення повітря, ґрунту та об’єктів інфраструктури.

Застосування БПЛА дає можливість здійснювати моніторинг важкодоступних або потенційно небезпечних ділянок, оперативно визначати джерела радіаційного та хімічного ураження, а також формувати карти забруднення місцевості. Отримані дані використовуються для оцінки ризиків для населення, прийняття рішень щодо евакуації, визначення зон обмеження доступу та організації заходів з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Британська компанія Kromek запропонувала автономну систему контролю радіації з повітря (AARM) на базі БпЛА Kromek [2], що забезпечує картографування радіоактивного забруднення на малих висотах. AARM надає карти випромінювання з метровою розрізненністю, включаючи місця з високою дозою і недоступні місця, зводячи при цьому до мінімуму ризик опромінення оператора.

Перспективним напрямом є інтеграція БПЛА до автоматизованих систем моніторингу довкілля та єдиної державної системи цивільного захисту. Це дозволить забезпечити безперервний контроль за станом радіаційної та хімічної обстановки та підвищити ефективність управління силами і засобами реагування.

Висновок. Використання БПЛА під час радіаційної та хімічної розвідки є одним із найбільш перспективних напрямів розвитку технічних засобів цивільного захисту. Їх застосування дозволяє підвищити безпеку персоналу, скорочує час отримання інформації та сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень у надзвичайних ситуаціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. AARM (Autonomous Airborne Radiation Monitoring system) : real-time radioactivity mapping from the air : technical documentation/ Kromek Group plc. Sedgefield : Kromek, 2026. URL:https://www.kromek.com/product/aerial-radiation-mapping-drone/

УДК 614.8

ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Мельник В.О., курсантка, НУЦЗ України
НК – Карпова Д.І., викладач, НУЦЗ України

Сучасна система цивільного захисту України ґрунтується на використанні ефективних технічних засобів, що забезпечують оперативне та безпечне реагування на надзвичайні ситуації. До таких засобів належать аварійно-рятувальна техніка спеціального призначення, безпілотні авіаційні системи та робототехнічні комплекси. Їх застосування визначене законодавством у сфері цивільного захисту та спрямоване на збереження життя людей і мінімізацію наслідків небезпечних подій [1].

Аварійно-рятувальна техніка є важливою складовою матеріально-технічного забезпечення підрозділів ДСНС. Вона використовується під час ліквідації наслідків пожеж, руйнувань, транспортних аварій, стихійних лих та інших надзвичайних ситуацій. До її складу входять спеціальні автомобілі, інженерна техніка, підіймально-транспортні механізми та мобільні комплекси. Порядок визначення та застосування таких засобів регламентується відповідними нормативними документами, що забезпечують їх ефективну та безпечну експлуатацію [2].

Важливу роль у підвищенні ефективності реагування відіграють безпілотні авіаційні системи. Вони дозволяють проводити повітряний моніторинг, здійснювати розвідку зон надзвичайних ситуацій, оперативно оцінювати масштаби руйнувань і координувати дії рятувальних підрозділів. Використання БпАК значно скорочує час прийняття управлінських рішень та зменшує ризики для особового складу [3].

Не менш перспективним напрямом є застосування робототехнічних засобів, які дають змогу виконувати роботи у небезпечних умовах – у зонах пожеж, вибухів, радіаційного чи хімічного забруднення. Дистанційне використання роботизованих комплексів підвищує безпеку рятувальників та розширює їхні технічні можливості.

Отже, впровадження сучасної аварійно-рятувальної техніки, безпілотних систем і робототехніки є необхідною умовою підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації та забезпечення надійного захисту населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про затвердження Положення про порядок застосування спеціальних транспортних засобів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 06.02.2020 № 99. Редакція від 23.01.2024. URL: zakon.rada.gov.ua
3. Теорія і практика застосування безпілотних літальних апаратів (дронів) : навч.-метод. посіб. / уклад. : Д. В. Бондар, А. В. Гурник та ін. Київ : ІДУЦЗ, 2023. 156 с.

УДК 614.84;629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ЛОГІСТИЧНИХ ОПЕРАЦІЯХ

Московчук Д.І., курсант, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) вже давно не є тільки інструментами для любителів аерозйомки. В останні роки їх використання активно розширюється в різних галузях, і логістика не стала винятком.

Переваги використання БПЛА в логістиці:

Однією з головних переваг використання БПЛА є скорочення часу доставки. БПЛА можуть швидко долати невеликі відстані, минаючи затори та інші перешкоди, які часто затримують традиційні транспортні засоби. Особливо це актуально для доставки в містах з високою щільністю населення, де час на дорозі має вирішальне значення.

Доставка в віддалені та важкодоступні райони, такі як гірські поселення або острови, завжди була проблемою для традиційної логістики. БПЛА здатні долати природні перешкоди, такі як річки або гори, і доставляти товари туди, куди це було б неможливо або економічно невигідно за допомогою автомобілів або іншого транспорту.

БПЛА дозволяють значно знизити витрати на транспортування, оскільки БПЛА не потребує великої кількості пального, а також не потребує водія чи персоналу для його обслуговування. Крім того, БПЛА можуть працювати цілодобово, без перерв на відпочинок, що значно збільшує їх ефективність і знижує операційні витрати.

Системи БПЛА можуть бути інтегровані в існуючі системи управління складами та логістичні платформи, що дозволяє автоматизувати процеси доставки та моніторингу. БПЛА можуть бути налаштовані на виконання рутинних завдань, таких як переміщення товарів по складу, інвентаризація або доставка малих посилок клієнтам.

БПЛА, на відміну від традиційних вантажівок, не забруднюють навколишнє середовище викидами вуглекислого газу та інших шкідливих речовин.

В Україні безпілотні літальні апарати активно використовуються в різних сферах, включаючи логістику. З початку повномасштабної війни Україна значно посилила свої можливості в галузі розробки та застосування БПЛА, що також позначилося на логістичних процесах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Застосування безпілотних літальних апаратів у логістиці : інформаційний огляд. Fly Technology. 2024. URL: https://flyshop.com.ua/zastosuvannia-bezpilotnykh-litalnykh-aparativ-u-lohistytsi/

2. Використання дронів у логістиці: хороша чи погана ідея майбутнього? Logos Logistics. 2023. URL: https://www.logos3pl.com/uk/blog/using-drones-in-logistics-a-good-or-bad-idea-for-the-future/

УДК 614.8.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПОШУКУ ТА РЯТУВАННЯ ЛЮДЕЙ В РІЗНИХ УМОВАХ РЕЛЬЄФУ ТА ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

Нагірняк Ю.І., ад'юнкт, ЛДУ БЖД
НК – Домінік А.М., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Протягом 2025 року рятувальниками Державної служби України з надзвичайних ситуацій було здійснено близько пів мільйона виїздів для порятунку громадян України. Основна увага зосереджена на порятунку людей з-під завалів, розмінуванні та ліквідації наслідків обстрілів. Проте окремою нішею є пошук та порятунок людей у різних умовах ландшафту. Найефективнішими часом доби для застосування БпАК у пошуково-рятувальних роботах є ранок та вечір. У цей період доби за якісної погоди сонце відкидає найдовші тіні, а це значно полегшує отримання візуальної інформації як із відеоданих так із фото із високою роздільною здатністю. Проте практичний досвід свідчить, що пошукові роботи не припиняються і проводяться протягом усього світлового дня та навіть уночі. На сьогоднішній день напрацьовано певний алгоритм залучення підрозділів ДСНС, національної поліції, національної гвардії та їх екіпажів БпАК для проведення рятувальних операцій із пошуку громадян в цілодобовому режимі та у важкодоступних локаціях. Незалежно від типу безпілотного авіаційного комплексу на підрозділи аеророзвідки під час пошукових робіт покладаються наступні завдання:

1. Здійснення планування маршруту виходячи із попередньої інформації що відома про потерпілих;
2. Проведення постійного моніторингу повітряної обстановки та ландшафту в зоні пошукових робіт;
3. Оцінка масштабів ділянки місцевості де проводитимуться пошуково-рятувальні роботи;
4. Пошук потерпілих та загиблих;
5. Координація дій рятувальників та працівників інших відомств залучених до пошукових робіт в зонах їх відповідальності;
6. Використання термокамер для візуального пошуку теплових сигнатур потерпілих в нічний час;
7. Проведення постійного відеонагляду за рятувальниками залученими до пошукових робіт для уникнення їх потрапляння в зони непрохідного рельєфу чи складного ландшафту;
8. Аналіз та розбір зібраної відеоінформації керівником пошуково-рятувальних робіт (можливий повторний перегляд відеоінформації);

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил виконання польотів безпілотними авіаційними комплексами державної авіації України : наказ Міністерства оборони України від 08.12.2016 № 661.

2. Лобода Д. І. Ефективність застосування безпілотних авіаційних комплексів для проведення пошуково-рятувальних операцій в гірській місцевості. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності : зб. наук. пр. XX Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 2025 р.). Львів : ЛДУБЖ, 2025. С. 403–405.

УДК 614.841.48

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ НАГРІВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ АВТОМОБІЛЯ ВІД КОЕФІЦІЄНТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ

Нагірняк Ю.М., ад'юнкт, ЛДУ БЖД
НК – Домінік А.М., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Технологічний прогрес, поряд із адаптацією суспільства до інновацій, зумовлює використання потенційно небезпечних речовин, що загрожують життю людей. Одним із критичних чинників ризику залишається неконтрольоване горіння. Особливу небезпеку під час пожеж на відкритому просторі становить тепловий ефект – фактор, який досі не вивчений повною мірою. Високі температури сприяють безперешкодному поширенню вогню, створюючи пряму загрозу як для особового складу рятувальних служб, так і для спецтехніки, що працює в зоні осередку. Поряд з цим успішне виконання поставленого бойового завдання безпосередньо залежить від технічного стану транспортних засобів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, що може змінюватись під дією тепла. Саме тому важливим процесом являється вивчення теплового потоку, що виходить безпосередньо від факелу пожежі та сприймається кузовними елементами автомобіля.

Вивчення процесу поширення тепла як в просторі, так і в основних типах матеріалів посідає одне із ключових місць в дослідженнях теплового випромінювання пожежі, що виникає в процесі функціонування суспільства. За допомогою інтегральних перетворень (перетворення Лапласа) визначаємо теплопровідність основних типів матеріалів кузовних елементів та температуру нагрівання конструкції в залежності від її товщини (1).

$$\frac{t(x,\tau)-t_0}{t_c-t_0}=1-\mathrm{erf}\xi-\{\exp[2\mathrm{Bi}\cdot\xi+\eta]\cdot[1-\mathrm{erf}(\xi+\sqrt{\eta})]\}, \quad (1)$$

де $\xi=\sqrt{\frac{x^2}{4a\tau}}=\frac{1}{\sqrt[2]{\mathrm{Fo}}}$; $\eta=\frac{a^2a\tau}{\lambda^2}=\mathrm{Bi}^2\cdot\mathrm{Fo}$; $\mathrm{Fo}=\frac{a\tau}{x^2}$; - критерій Фур'є, $\mathrm{Bi}^2=\frac{a\sqrt{a\tau}}{\lambda}$; - критерій Біо; $\mathrm{erf}\xi=\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{\xi}e-y^2dy$; - функція помилок Гаусса.

Відповідно до проведених розрахунків, можна спостерігати залежність інтенсивного нагрівання поверхні конструкцій з малим значенням коефіцієнту теплопровідності. Однак чим вищий показник теплопровідності, попри незначне нагрівання на поверхні, теплове випромінювання проникає в глибину конструкції інтенсивніше, провокуючи зміну температури в її середині.

ЛІТЕРАТУРА

1. Домінік А. М., Нагірняк Ю. М., Фреюк Д. В. Аналіз досліджень негативного впливу теплового потоку від осередку пожежі на навколишні об'єкти. Пожежна безпека. 2024. № 45. С. 39–45. doi: 10.32447/20786662.45.2024.05

2. Ніжник В. В. Розвиток наукових основ оцінювання небезпеки поширення пожежі на суміжні будівельні об'єкти : дис. … д-ра техн. наук : 21.06.02. Київ : ІДУЦЗ, 2020. 409 с.

УДК 614.84; 629.73

ЗДІЙСНЕННЯ ПОШУКУ ПОСТРАЖДАЛИХ ЗА ДОПОМОГОЮ БПЛА

Нездоймінова В.О., курсантка, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні пошуково-рятувальні операції потребують оперативного отримання інформації з місця події. Традиційні методи (наземні групи, плавзасоби, пілотована авіація) є ресурсовитратними. Використання БпЛА дозволяє отримувати оглядову інформацію з висоти в режимі реального часу, підвищуючи ефективність рятувальників. На суходолі дрони застосовуються для моніторингу лісових масивів, ярів, зруйнованих будівель. Тепловізори виявляють постраждалих у темряві та під завалами. Деякі моделі скидають рятувальні жилети та аптечки. На акваторіях БпЛА долають обмежену оглядовість з катера, обстежуючи значні площі водної поверхні за короткий час.

Швейцарська служба Rega використовує дрони з тепловізором та апаратурою відстеження стільникових сигналів [1]. Японські дослідники розробили комплекс з мікрофонами для виявлення голосів жертв [2]. Під час повеней у Техасі дрони оцінювали масштаби затоплення та виявляли людей на дахах .Безпілотні системи використовуються для пошуку зниклих осіб та суден, що зазнають лиха на воді . Використання дронів має відповідати праву на приватність: за відсутності надзвичайних обставин заборонено записувати місця, де особа має очікування приватності. Законодавство передбачає винятки із заборон на польоти для екстреного рятування . Після зіткнення дрона з гелікоптером у Техасі запроваджено тимчасові обмеження польотів над зонами лиха. Міжнародний стандарт T/CSAA 29-2024 регламентує оснащення для пошуку на морі. БпЛА скорочують час пошуку на 30-50%, особливо у лісистій місцевості та на воді [3]. Успіх застосування залежить від підготовки особового складу та планування польотів. Тепловізійна зйомка в спекотний день малоефективна через мінімальну різницю температур. У густо залісненій місцевості рослинний полог унеможливлює огляд камерами. Важливою перевагою є можливість ризикувати апаратом, а не життям пілота.

Таким чином, застосування БпЛА під час пошуку постраждалих забезпечує швидке обстеження територій, виявлення людей тепловізорами та акустичними сенсорами, доставку засобів порятунку та безпеку рятувальників. Напрям потребує подальших досліджень та адаптації міжнародного досвіду для підрозділів ДСНС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rega’s RGA-UAV-T1A : autonomous rescue drone with integrated cell phone detection system «Lifeseeker» : technical report / Swiss Air-Rescue Rega. Zurich : Rega, 2022. URL: https://www.rega.ch/en/our-work/technology/drone

2. International Standard ISO 15964 : Uncrewed aircraft detection and avoidance systems : technical release based on NEDO DRESS Project / New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO). Tokyo : NEDO, 2025.

3. Мелещенко Р. М., Черниш Р. А. Миротворча роль НАТО та ЄС. Воєнні конфлікти та техногенні катастрофи: історичні та психологічні наслідки : матеріали V Міжнар. наук. конф. (Тернопіль, 15–16 квіт. 2025 р.). Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2025. С. 162–163.

УДК 623.465:623.62

НАЗЕМНІ РОБОТИЗОВАНІ КОМПЛЕКСИ У ДІЯЛЬНОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДПСУ

Олійник Д.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Псьол С.В., к.т.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Збройна агресія проти України та застосування противником гібридних методів ведення війни значно підвищили рівень мінної небезпеки, особливо у прикордонних районах та глибокому тилу. Наукові дослідження підтверджують, що для ефективної протидії агресії необхідне впровадження наземних роботизованих комплексів різного призначення, зокрема і для інженерних задач [1].

У таких умовах традиційні методи розмінування не завжди ефективні, оскільки передбачають безпосередню присутність людей у небезпечних зонах. Саме тому наземні роботизовані комплекси стають невід'ємною частиною інженерно-технічного забезпечення ДПСУ. Ці комплекси - дистанційно керовані або частково автономні платформи, оснащені системами виявлення мін і вибухонебезпечних предметів, оптико-електронними приладами та маніпуляторами для знешкодження загроз. Завдяки сучасним підходам до класифікації та поліпшення функціональних характеристик роботизованих засобів розмінування підвищується їх оперативність та технічна ефективність у зоні виконання задач [2].

Завдяки впровадженню сучасних технологій інженерно-технічні підрозділи отримали змогу значно прискорити розвідку та очищення територій. У 2025 році підрозділи Сил безпеки, зокрема ДПСУ, обстежили й очистили сотні квадратних кілометрів із використанням важкої техніки та мобільних вітчизняних наземних роботизованих комплексів, що дозволило зосередитися на оперативному відновленні контролю над державним кордоном і зменшити перебування особового складу в небезпечних зонах.

Ключовою перевагою НРК є зниження ризиків для персоналу за рахунок дистанційного керування та можливості тривалої безперервної роботи. Це прискорює процеси розмінування, забезпечує безперервне виконання завдань і підвищує ефективність реагування на надзвичайні ситуації в прикордонних районах. Отже, впровадження наземних роботизованих комплексів у діяльність інженерно-технічних підрозділів ДПСУ є не лише науково обґрунтованим, а й практично доцільним. Це сприяє зменшенню ризиків для особового складу, підвищує ефективність розмінування та зміцнює прикордонну безпеку в умовах сучасних загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Купрієнко О. М. Проблеми створення наземних роботизованих комплексів для потреб Збройних Сил України. Озброєння та військова техніка. 2021. № 4. С. 26–34.

2. Кривцун В. І. Удосконалення класифікації дистанційно керованих (роботизованих) засобів (комплексів) розмінування. Честь і закон. 2024. № 1. С. 5–8. URL: https://chiz.nangu.edu.ua/article/view/302245

УДК 614.84 + 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ ВІЗУАЛЬНОЇ РОЗВІДКИ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Остапенко А.О., студент, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні реалії виконання завдань підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій вимагають впровадження інноваційних технологій для підвищення ефективності реагування. Особливо це актуально в умовах повномасштабного вторгнення, де поряд з ліквідацією традиційних надзвичайних ситуацій постають нові виклики, пов'язані з наслідками бойових дій. Ключовим інструментом у вирішенні цих завдань стають безпілотні літальні апарати (БпЛА), які забезпечують проведення візуальної розвідки в режимі реального часу.

Нормативною основою для впровадження БпЛА в систему ДСНС є наказ від 27.06.2025 №НС-737 «Про допуск до експлуатації БпАК у ДСНС» [1]. Серед найбільш поширених на сьогодні затверджених моделей: DJI Mavic 3, Skydio 2+, Autel EVO II Dual 640T V2 [2–4]. Цей перелік визначає основний парк безпілотників, які активно застосовуються для візуальної розвідки, моніторингу та пошукових робіт (табл. 1).

Табл. 1. Основні технічні характеристики БпЛА, що застосовуються для візуальної розвідки в ДСНС України

Характеристика	DJI Mavic 3	Skydio 2+	Autel EVO II Dual 640T V2
Основна камера	4/3 CMOS Hasselblad, 20 Мп	Sony IMX5771/ 12,3 МП, CMOS	1/2" CMOS Sony, 48 Мп
Роздільна здатність фото і відео	Фото: 20 Мп (5280×3956); Відео: 5,1K: (5120x2700) при 50 кадрах/с,	Фото: 12 Мп (4056×3040); Відео: 4K (3840x2160) при 30/60/48/24 кадрах/с	Фото: (8000x6000); Відео: 8K (7860x4320) при 25 кадрах/с
Макс. час польоту	до 45 хв	до 23 хв	до 40 хв
Дальність	до 4 км	до 3 км	до 5 км

Висновок. Таким чином, застосування БпЛА провідних світових виробників, з технічними характеристиками, що відповідають сучасним вимогам (висока роздільна здатність відео, достатній час польоту та унікальних конструктивних особливостей), є невід'ємною складовою успішного виконання завдань з ліквідації наслідків НС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про допуск до експлуатації безпілотних авіаційних комплексів у Державній службі України з надзвичайних ситуацій : наказ ДСНС України від 27.06.2025 № НС-737. Київ : ДСНС, 2025

2. Квадрокоптер DJI Mavic 3 : технічні характеристики та можливості оптичної системи : каталог продукції. OpticStore : інформаційний портал. 2024.

3. Skydio 2+ Enterprise : Autonomous Drone for Inspection and Public Safety : technical documentation / Skydio Inc. Redwood City : Skydio Support, 2024.

4. Autel EVO II Dual 640T V2 : Thermal Imaging Drone for Enterprise and Public Safety : product specifications / Autel Robotics. Washington : Autel Robotics Co., Ltd.

УДК 614.84

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШТУЧНОГО ПРИСКОРЕНОГО СТАРІННЯ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ РУКАВІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

Півторацький В.В., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Назаренко С.Ю., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Вагомим складовим елементом пожежно-технічного оснащення для ліквідації надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, в тому числі гасіння пожеж, є напірні пожежні рукави. Напірні пожежні рукави за будовою поділяються на плоскоскладані відповідно до ДСТУ 9069:2021 [3] та напівжорсткі відповідно до ДСТУ EN 1947:2021 [4] та ДСТУ EN 694:2019 [5].

На сьогодні, значне поширення для комплектування пожежних транспортних засобів і мотопомп, а також влаштування стаціонарних систем пожежогасіння, отримали напівжорсткі напірні рукава. В основу конструкції напівжорстких напірних рукавів покладені рукави високого тиску (РВТ), які складаються з декількох гумових трубок, вставлених одна в одну, між якими обов'язково йде посилення у вигляді навивки або обплетення.

Дослідження процесів старіння гумових компонентів у складі РВТ, є критично важливим для забезпечення їх надійності та безпеки протягом їхнього періоду експлуатації. Старіння визначається як поступове погіршення фізико-механічних властивостей матеріалу, що призводить до зниження його експлуатаційних характеристик, під впливом навколишнього середовища. Основним механізмом деградації є термоокислювальне старіння, яке відбувається внаслідок одночасної дії підвищеної температури та дифузії кисню в структуру гуми. На інтенсифікації цих процесів у лабораторних умовах базується методологія штучного прискореного старіння, яка дає можливість імітувати багаторічну експлуатацію РВТ за короткий проміжок часу. Найбільш ефективним і науково обґрунтованим методом вважається статичне старіння в повітряних печах згідно з ISO 188:2023 [2]. Зокрема, в дослідженні [1] визначено, що оптимальний температурний діапазон для таких випробувань становить від 60°C до 70°C., що пришвидшує процеси старіння по характеристикам міцності у 30-40 разів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Baldwin J. M., Bauer D. R., Ellwood K. R. Accelerated Aging of Tires, Part II. Rubber Chemistry and Technology. 2005. Vol. 78, Iss. 2. P. 336–353.

2. Rubber, vulcanized or thermoplastic – Accelerated ageing and heat resistance tests : ISO 188:2023. [Published 2023-03]. Geneva : International Organization for Standardization, 2023. 22 p

3. Протипожежна техніка. Рукави пожежні плоскоскладані для пожежно-рятувальних автомобілів : ДСТУ 9069:2021. [Чинний від 2022-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 24 с.

4. Рукави пожежні. Рукави напірні напівжорсткі та рукави укомплектовані для пожежних транспортних засобів і мотопомп : ДСТУ EN 1947:2021 (EN 1947:2014, IDT). [Чинний від 2022-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2021. 36 с.

УДК 614.84

ІННОВАЦІЙНІ ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗАХИСТУ ТЕХНІКИ ТА ОБЛАДНАННЯ В ПРИФРОНТОВИХ ТЕРИТОРІЯХ ВІД УРАЖЕННЯ

Романюк Д.В., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Лаврівський М.З., ст. викл., ЛДУ БЖД

На сьогоднішній день в умовах війни питання захисту цивільного населення та персоналу рятувальних служб є надзвичайно актуальним. Для своєчасного реагування на надзвичайні ситуації необхідно забезпечити безпеку транспорту, обладнання, технічних засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій спричинених обстрілами територій.

Однією з головних загроз для транспортних засобів є ураження FPV-дронами та касетними засобами ураження (касетні бомби, касетні боєприпаси, касетні снаряди тощо). З метою зменшення ризиків ураження використовують маскувальні та захисні сітки, які можуть встановлюватися, як на автомобілях оперативно-рятувальної служби так і на іншій техніці, яка задіюється для ліквідації надзвичайної ситуації. На сході країни військові вже активно застосовують такі сітки для збереження цілісності автомобілів і, найголовніше, для захисту власного життя.

Тканинні сітки є менш ефективними, оскільки вони встановлені обабіч дороги і призначені для того, щоб FPV-дрон заплутався в ній під час руху автомобіля дорогою і не влучив безпосередньо в транспортний засіб. Досить часто, ворог навмисно полює на рятувальні автомобілі, коли вони залучаються на ліквідації надзвичайних ситуацій та проведення аварійно-рятувальних робіт. Тому, більш надійним рішенням є встановлення зварної металевої конструкції, яка кріпиться на автомобіль і забезпечує вищий рівень захисту, оскільки краще витримує удари та зменшує ймовірність прямого ураження. Такий спосіб захисту є надійним для транспорту, але не для особового складу, тому, що при деформуванні авто особовий склад залишається в «пастці».



Рис.1. Приклади захисту кабіни транспортних засобів

Є ряд областей та прифронтових територій, які використовують на даху оперативних транспортних засобів настил виконаний з гуми, всередині якого є металеві троси. Це вкрай ефективний засіб, так як убезпечує від можливих скидів та влучань дроном. Отже, пожежні автомобілі у прифронтових містах теж доводиться захищати від FPV-дронів. Підводячи підсумки, можна стверджувати, що на сьогодні дуже важливо щоб транспортні засоби та особовий склад був надійно захищений від дій ворога. Запропоновані заходи можуть покращити оперативність реагування на НС та безпекову складову персоналу, який залучається на ліквідацію надзвичайних ситуацій.

УДК 614.84; 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ПІД ЧАС ПОШУКУ ПОСТРАЖДАЛИХ НА ТЕРИТОРІЯХ ТА АКВАТОРІЯХ З ПОВІТРЯ

Самойленко В.Є., Голик С.В., курсанти, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Разом із освоєнням нових технологій та обладнання, збільшуються і вимоги до швидкості отримання та передачі оперативної інформації, її достовірності при ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків, тому доцільним стає використання безпілотних авіаційних систем.

Пошуково-рятувальні роботи на відкритих територіях та акваторіях є складними через велику площу таких територій, складність рельєфу, а подекуди й неможливість доступу до деяких ділянок, тому застосування традиційних методів проведення розвідки, таких як збір піших груп, груп на плавзасобах чи кінологічних підрозділів, може бути недоцільним. Застосування БпЛА у даних випадках дозволяє скоротити час для пошуку постраждалих, зменшуючи людські та фінансові ресурси. Оснащення дронів системами передачі даних у реальному часі, тепловізійними камерами, модулями геолокації значно підвищує ймовірність виявлення постраждалих у нічний час та за умов обмеженої видимості.

Очевидним прикладом переваги використання БпЛА під час пошуково-рятувальних операції є ліквідація наслідків підриву дамби Каховської ГЕС в червні 2023 року. Завдяки використанню БпЛА рятувальники та працівники інших служб мали змогу оперативно відшукати потерпілих, здійснити оцінку пошкодження інфраструктури та відслідковувати підвищення рівня води в режимі реального часу. Окрім цього, за допомогою системи скидання вантажу, потерпілим доставляли питну воду та інші необхідні речі.

У червні 2025 року на Івано-Франківщині здійснювалися пошуково-рятувальні роботи. Зниклим виявився 5-річний хлопчик з вадами розвитку, який не говорив та не відгукувався на своє ім’я. До пошуків залучалися рятувальники, кінологічні групи, працівники поліції, лісники та місцеве населення. За допомогою БпЛА було обстежено близько 240 гектарів території, які складно було б охопити пішими групами. Використання безпілотників дало можливість координувати дії пошукових груп, аналізувати отримані результати та звужувати сектор пошуку. Саме завдяки аеророзвідці було визначено точне перебування дитини.

Висновок. Інтеграція безпілотних літальних систем є важливою для підвищення точності управлінських рішень, оперативності пошуку постраждалих, враховуючи їх інклюзивність, мінімізації людських ресурсів, особливо в умовах виникнення масштабних природних та техногенних НС. Розвиток відпрацьованих алгоритмів реагування, удосконалення навичок операторів БпЛА стануть рушієм розвитку роботи, спрямованої на підвищення результативності пошуку постраждалих з повітря. Дана тема варта уваги, є перспективною та потребує додаткових досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар Д. В., Гурник А. В., Литовченко А. О. та ін. Застосування безпілотних авіаційних систем у сфері цивільного захисту : монографія. Київ : ІДУЦЗ, 2022. 312 с.

УДК 623.1.7

ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Самойленко В.Є., Зуєнко М.О., курсанти, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

В умовах сучасних збройних конфліктів та зростання терористичних загроз, використання безпілотних літальних апаратів (БпЛА) стало значним викликом для безпеки об'єктів критичної інфраструктури (нафтобаз, електростанцій, складів). Захист цих об'єктів потребує впровадження ефективних засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ) як невід'ємної складової системи цивільного захисту [1].

Сучасні комплекси РЕБ, що інтегруються в систему захисту об'єктів, виконують наступні ключові завдання:

– радіоелектронне виявлення: Сканування ефіру для ідентифікації сигналів керування дронами та передачі відеоданих.

– постановка завад («купол»): Створення зон радіоелектронного придушення, що розривають зв'язок між оператором та БпЛА, а також блокують сигнали супутникової навігації (GPS/LUNAS).

– зміна траєкторії (SPOOFING): Підміна координат, що змушує дрон супротивника здійснювати посадку в безпечній зоні або повертатися до точки зльоту.

Впровадження мобільних та стаціонарних комплексів РЕБ у підрозділах ДСНС та службах безпеки енергетичного сектору України показало високу ефективність проти комерційних та ударних БпЛА. На відміну від вогневих засобів ураження, РЕБ дозволяє знешкодити загрозу без детонації бойової частини дрона, що є критично важливим на хімічно небезпечних об'єктах.

Незважаючи на ефективність, основними перешкодами залишаються:

1. Електромагнітна сумісність: Ризик створення перешкод для власних засобів зв'язку та цивільних мереж.

2. Адаптивність ворога: Постійна зміна робочих частот керування дронами, що вимагає регулярного оновлення програмного забезпечення комплексів РЕБ.

3. Підготовка кадрів: Необхідність навчання фахівців, здатних оперативно аналізувати радіоелектронну обстановку.

Розвиток систем РЕБ є стратегічним пріоритетом для забезпечення стійкості держави. Подальші дослідження мають бути спрямовані на створення автоматизованих систем, що використовують машинне навчання для розпізнавання типів загроз у реальному часі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Азаров С. І., Сидоренко В. Л., Єременко С. А. та ін. Захист критичної інфраструктури в умовах надзвичайних ситуацій : монографія / за заг. ред. П. Б. Волянського. Київ : ІДУЦЗ, 2021. 375 с.

УДК 614.84; 629.73

МЕТОДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ РЯТУВАЛЬНИХ РОБОТАХ

Сапун В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Кришталь В.М., к.т.н., НУЦЗ України

Проведено аналіз тактичних дій рятувальних підрозділів при використанні спеціальних аварійно-рятувальних автомобілів для забезпечення стабілізації пошкоджених транспортних засобів в умовах обмеженого часу. Складні ДТП характеризуються нестабільним положенням автомобілів та складністю доступу до потерпілих, що потребує від особового складу ДСНС чіткого алгоритму технічної стабілізації для безпечного проведення деблокування.

Основним етапом підготовки до деблокування визначено первинну стабілізацію, яка дозволяє зафіксувати транспортний засіб у нерухомому стані за мінімальний проміжок часу. В ході дослідження акцентовано увагу на трьох ключових аспектах: встановлення противідкатних упорів, використання ступінчастих підставок (блоків) та розгортання телескопічних стійок (Stab-Fast).

Використання сучасних систем стабілізації дозволяє ефективно працювати з різними положеннями авто:

- горизонтальне (на колесах): фіксація коліс та підкладання блоків під пороги для виключення роботи підвіски.
- на боці: використання трикутної системи опори з натяжними пасами та підпорними стійками.
- на даху: заповнення пустот між стійками та землею для створення жорсткої конструкції.
- нестійке (на перешкоді): комбіноване застосування гідравлічного інструменту та підручних засобів.

Досліджено ефективність застосування пневматичних подушок низького та високого тиску безпосередньо в зоні проведення робіт, що дозволяє мінімізувати вібрації при роботі з гідравлічним розтискачем. Швидка підготовка робочого майданчика досягається шляхом раціонального розміщення засобів стабілізації у відсіках САРМ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Таран І. В., Федоренко Д. Ю., Кришталь В. В., Мотрічук Р. Ю., Демченко П. А. Тактика і технології ліквідації наслідків ДТП на автомобільному транспорті : навч. посіб. Харків : Діса плюс, 2025. 182 с. URL: https://surl.lt/fvinrc

2. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов’язаних із дорожньо-транспортними пригодами : наказ ДСНС України від 28.01.2020 № 80. URL: https://dsns.gov.ua/en/nakazi-z-osnovnoyi-diyalnosti/104051

УДК 623.365

СУЧАСНІ МАШИНИ МЕХАНІЗОВАНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Сергійчук Ю.М., студентка, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

На сьогоднішній день Україна є однією з найбільш замінованих територій світу. Масове забруднення земель вибухонебезпечними предметами внаслідок бойових дій не лише становить постійну загрозу цивільному населенню, а й блокує господарську діяльність, унеможливлюючи безпечне повернення людей до своїх осель. За словами спеціалістів, розмінування може тривати декілька десятиліть, якщо покладатися лише на саперів, які працюють вручну. Саме тому критично важливим є застосування сучасних машин механізованого розмінування, які дозволяють суттєво прискорити цей процес та зберегти життя і здоров'я наших піротехніків.

Розглянемо основні відмінності зазначених комплексів, що визначають їхні тактико-технічні характеристики, на прикладі DOK-ING MV-10 та GCS-200 (табл. 1).

Табл. 1. Тактико-технічні характеристики ММР

Характеристика	DOK-ING MV-10 Bison	GCS-200
Маса	20600 кг	10665 кг
Глибина очищення	до 400 мм	150, 200, 250 мм
Ширина розмінування	до 2450 мм	2000 мм
Тип двигуна	Caterpillar C18, 571 кВт (766 к.с.)	Deutz Diesel 6 циліндрів, 176 кВт (240 к.с.)
Швидкість розмінування	0,5—3 км/год	0,8 – 2,3 км/год
Продуктивність	до 4000 м²/год	12000 м²/ день
Особливості	Надвисока потужність двигуна, велика глибина очищення	Багатофункціональність (маніпулятор, бульдозерний відвал)

Висновок: DOK-ING MV-10 Bison відрізняється значно більшою потужністю та продуктивністю, завдяки чому комплекс стає оптимальним рішенням для масштабного очищення місцевості із можливістю максимального заглиблення робочого органу. У свою чергу GCS-200, маючи меншу потужність, є більш універсальною платформою завдяки наявності маніпулятора, який дозволяє не лише тралити, а й виконувати точкові роботи з перешкодами. Обидва комплекси забезпечують високий рівень безпеки оператора завдяки дистанційному керуванню, що є безумовним пріоритетом в сучасних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. DOK-ING MV-4 та MV-10 Bison : роботизовані системи для розмінування : матеріали з Вікіпедії. 2024. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/DOK-ING_MV#MV-10_Bison

2. Багатоцільова безпілотна платформа для розмінування GCS-200 : техн. опис продукції. Компанія ПОСТ-01 : офіц. вебсайт. 2025. URL: https://www.post-01.com.ua/ua/catalog/oborudovanie-i-spetssredstva-dlya-armii-i-politsii/razminirovanie/civil

УДК 614.8:004.896:007.52

МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТОТЕХНІКИ В РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ

Складанна А.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Ножко І.О., к.пед.н., НУЦЗ України

У даній роботі проаналізовано міжнародний досвід застосування робототехнічних систем у рятувальних операціях під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру.

Значний досвід у сфері рятувальної робототехніки накопичено у США після терактів 11 вересня 2001 року, коли мобільні роботи застосовувалися під час розбору завалів Всесвітнього торгового центру. Дослідження, узагальнені у працях Robin R. Murphy, підтвердили ефективність використання роботів для пошуку постраждалих у важкодоступних місцях.

У Японії після аварії на AEC Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant активно застосовувалися дистанційно керовані роботи для роботи в умовах радіаційного забруднення. Проєкт DDT (Disaster-Rescue Robot Project) під керівництвом Satoshi Tadokoro став одним із ключових прикладів системного підходу до впровадження робототехніки в цивільному захисті.

У країнах Європейського Союзу безпілотні літальні апарати активно інтегровані в систему реагування під егідою European Union Civil Protection Mechanism.

Для України впровадження робототехніки є особливо актуальним з огляду на наслідки бойових дій, масштабні руйнування інфраструктури та проблему мінної небезпеки. На сьогоднішній день створюються спеціалізовані підрозділи робототехнічного спрямування у структурі Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також розроблення нормативної бази, що регламентує використання автономних систем під час ліквідації надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Murphy R. R. Disaster Robotics. Cambridge, MA : MIT Press, 2014. 240 p.
2. Jacoff A., Messina E., Weiss B. Evaluation of Urban Search and Rescue Robots // Journal of Field Robotics. 2003. Vol. 20, no. 11. P. 629–645.
3. Casper J., Murphy R. Human-Robot Interactions During the Robot-Assisted Urban Search and Rescue Response at the World Trade Center. EEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics). 2003. Vol. 33, no. 3. P. 367–385.
4. Tadokoro S. Rescue Robotics. Springer, 2009. 189 p.
5. UAV deployment in emergency response : Reports of the European Union Civil Protection Mechanism / European Commission. Brussels : EU CPM, 2023. .

УДК 004.896:623.746-519:614.8

ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ У ЄДИНУ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНУ ПЛАТФОРМУ РЕАГУВАННЯ

Складанна А.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Ножко І.О., к.пед.н., НУЦЗ України

У роботі розглянуто концептуальні засади інтеграції безпілотних систем у єдину інформаційно-аналітичну платформу реагування на надзвичайні ситуації. Проаналізовано архітектуру платформи, що поєднує безпілотні літальні апарати (БПЛА), наземні роботизовані комплекси.

Безпілотні системи (повітряні та наземні) забезпечують швидкий збір даних, проте їх ефективність значною мірою залежить від інтеграції в єдине інформаційне середовище.

Практичні аспекти застосування БПЛА у сфері управління надзвичайними ситуаціями розглядаються у звітах Federal Emergency Management Agency (FEMA) та в рамках програм European Union Civil Protection Mechanism. Однак питання комплексної інтеграції різнорідних безпілотних систем у єдину інформаційно-аналітичну платформу потребує подальшого наукового обґрунтування.

Метою роботи є обґрунтування концепції інтеграції безпілотних систем у єдину інформаційно-аналітичну платформу реагування та визначення перспектив її впровадження в Україні.

Інтеграція дозволяє:

- формувати тривимірні моделі місцевості;
- здійснювати тепловізійний пошук постраждалих;
- автоматично виявляти осередки пожеж або руйнувань;
- прогнозувати розвиток надзвичайної ситуації.

Інтеграція безпілотних систем у єдину інформаційно-аналітичну платформу реагування є стратегічно важливим напрямом розвитку систем цивільного захисту. Для України впровадження інтегрованої платформи є необхідною складовою цифрової трансформації сфери безпеки та реагування на надзвичайні ситуації. На сьогоднішній день сили безпеки та оборони України поступово долучаються до системи ситуаційної обізнаності «Дельта», в тому числі й під час виконання завдань за призначенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Murphy R. R. Disaster Robotics. Cambridge, MA : MIT Press, 2014. 248 p.
2. Unmanned Aircraft Systems in Emergency Management : technical guide / Federal Emergency Management Agency (FEMA). Washington, DC : FEMA, 2021. 56 p.
3. Technical Reports on UAV Deployment : Reports of the European Union Civil Protection Mechanism / European Commission. Brussels : EU CPM, 2023.
4. Haala N., Kada M. Integration of UAV-based Data into GIS. ISPRS International Journal of Geo-Information. 2010. Vol. 3, no. 12. P. 129–145.

УДК 614.84; 629.73

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС В УМОВАХ РУЙНУВАННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ: ПОТЕНЦІАЛ FPV-ТЕХНОЛОГІЙ

Терещенко І.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

Підрозділи ДСНС України в умовах воєнного стану стикаються з проблемою оперативного доступу до місць ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) через значні руйнування інфраструктури та щільну забудову.

Традиційні методи логістики часто є не ефективними через завали, а класичні БпЛА з GPS-навігацією втрачають керування всередині пошкоджених будівель або підвалів [1].

Тому пріоритетним напрямом модернізації технічного забезпечення є впровадження FPV-систем (First Person View), що дозволяють пілоту керувати апаратом у ручному режимі з ефектом «повної присутності».

Серед ключових переваг використання FPV-технологій у рятувальних операціях є:

- висока маневреність: здатність проникати крізь віконні прорізи, технологічні отвори та працювати в умовах відсутності супутникового зв’язку.

- швидкість доставки: можливість транспортування критичних медичних засобів (турнікети, гемостатики) зі швидкістю понад 100 км/год, що забезпечує допомогу в межах «золотої години».

Робота в зонах без доступу радіохвиль : використання дронів-ретрансляторів для забезпечення стабільного зв’язку в глибоких ущелинах або підвальних приміщеннях.

Застосування таких систем дозволяє доставляти вантажі вагою до 1.5 кг безпосередньо постраждалим або рятувальним ланкам, які відрізані від основних сил [2].

Впровадження FPV-дронів у діяльність ДСНС України не лише пришвидшує реагування, але й мінімізує ризики для особового складу, виключаючи необхідність фізичної присутності рятувальника в небезпечній зоні на етапі розвідки та первинної допомоги [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Інструкції з експлуатації безпілотних авіаційних систем в органах та підрозділах цивільного захисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 16.01.2024 № 18. Редакція від 01.01.2025. URL: zakon.rada.gov.ua

2. FPV-дрони: технічні характеристики та можливості застосування в умовах бойових дій та НС.

УДК 614.84

ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ КАНАЛІВ КЕРУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИМИ НАЗЕМНИМИ РОБОТИЗОВАНИМИ КОМПЛЕКСАМИ В УМОВАХ ДІЇ ЗАСОБІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ БОРОТЬБИ

Терещенко І.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні оперативно-рятувальні підрозділи ДСНС все частіше залучають до ліквідації надзвичайних ситуацій безпілотні наземні роботизовані комплекси (БпНРК). Їх використання дозволяє мінімізувати ризики для особового складу під час розмінування території та гасіння пожеж на об’єктах критичної інфраструктури, що зазнали ракетно-дронових ударів[1].

Проте, ключовою проблемою використання безпілотних систем у прифронтових зонах, є щільна робота засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), що може призвести до втрати каналу керування БпНРК під час виконання завдань за призначенням [1].

Ефективним рішенням цієї проблеми є впровадження дублюючої системи керування через дротовий зв'язок (оптоволоконний кабель). Використання котушки з кабелем, що розмотується під час руху БпНРК, забезпечує абсолютну стійкість до будь-яких засобів РЕБ.

Кабельне керування має низку суттєвих переваг:

– відсутність радіовипромінювання, що унеможливлює виявлення засобами радіоелектронної розвідки;

– стабільна передача відеосигналу високої якості без затримок;

– стійкість до перешкод та екранування сигналу бетонними конструкціями;

– гарантоване збереження керованості в умовах активної дії РЕБ.

Безумовно, використання дротового зв’язку накладає певні обмеження на тактико-технічні можливості комплексу, зокрема лімітує радіус дії довжиною кабелю та дещо знижує маневреність через ризик його заплутування. Втім, під час виконання завдань за призначенням або при прямому наближенні до осередку горіння, ці недоліки повністю компенсуються критично важливою перевагою — гарантованою керованістю та стабільністю каналу передачі даних незалежно від зовнішніх електромагнітних впливів.

Таким чином, пріоритетним вектором модернізації БпНРК є впровадження гібридних систем зв’язку. Така архітектура передбачає використання радіоканалу як основного засобу керування за сприятливої обстановки, з можливістю оперативного перемикання на резервну кабельну лінію. Це дозволить забезпечити безперервність виконання завдань навіть в умовах інтенсивної роботи засобів РЕБ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А. Л. Застосування безпілотних літальних апаратів у воєнних конфліктах кінця XX – початку XXI століття : автореф. дис. канд. військ. наук : 20.02.22 / Нац. ун-т оборони України. Київ, 2011. 20 с.

2. Серватюк В. М., Лисий М. О., Мостовий А. В. Аналіз наукових підходів щодо розвитку і застосування безпілотних літальних апаратів у сучасних воєнних конфліктах. Збірник наукових праць НАДПСУ. Серія: військові та технічні науки. 2024. Т. 94, № 1. С. 97–111. doi.org/10.32453/3.v94i1.1620

УДК 355. 45

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ З ПРОТИДІЇ FPV-ДРОНАМ ТА БАРАЖУЮЧИМ БОЄПРИПАСАМ ДЛЯ ЗАХИСТУ ПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

Терещенко Ю.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Кривошей Б.І., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Підрозділи ДСНС у прифронтовій зоні виконують критичні завдання з порятунку людей та ліквідації наслідків збройної агресії: гасять пожежі, спричинені обстрілами, розбирають завали зруйнованих будівель, проводять пошуково-рятувальні роботи, знешкоджують вибухонебезпечні предмети та забезпечують евакуацію населення. Робота підрозділів ДСНС часто проходить у надскладних умовах під постійними обстрілами, небезпекою враження FPV-дронами та баражуючими боєприпасами, що вимагає швидкого реагування та координації з військовими.

З початку повномасштабної війни росії проти України важливого значення набув розвиток безпілотних літальних засобів ураження. FPV-дрони та баражуючи боєприпаси активно використовуються противником та на сьогодні несуть основну загрозу для особового складу, озброєння і військової техніки.

У зв’язку зі збільшенням кількості зазначених засобів ураження противника, їх високою ефективністю виникає нагальна потреба у розвитку способів захисту та протидії цим видам озброєння.

Захист пожежної техніки від FPV-дронів слід сконцентрувати на комплексному використанні портативних систем радіоелектронної боротьби для придушення сигналів керування, фізичному екрануванні (мангали, сітки) та екрануванні скла (використання міцної ліски або тонкого дроту для ускладнення влучання в скляні поверхні).

Протикумулятивні решітки ("мангали") провокують передчасний вибух дрона, а встановлення сіток (рабиця, маскувальна сітка) на відстані від корпусу знижує силу вибуху та уламків. У разі спроби FPV-дрона подолати таку перешкоду, він заплутується в сітці, втрачаючи можливість прицільного ураження об’єкта. Крім того, заплутування призводить до порушення просторової орієнтації апарата, що унеможливлює активацію його детонаційного механізму, оскільки для багатьох моделей дронів вибух ініціюється безпосереднім ударом або контактом із ціллю.[1]

Для збільшення ефективності протидії важливим аспектом є своєчасне виявлення ворожих FPV-дронів. Вчасне виявлення FPV-дрона – ключ до його нейтралізації. Ефективним методом виявлення дронів є використання аналізаторів спектра радіочастот. Використання аналізатора спектра може допомогти виявити дрони, що наближаються та дати можливість підготуватись до переміщення особового складу в укриття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інформаційний бюлетень з питань інженерного обладнання, маскування вогневих позицій, районів зосередження, протидії ударним БпЛА противника. Ценральне управління підготовки ракетних військ і артилерії командування ракетних військ і артилерії Командування Сухопутних військ Збройних Сил України. Київ, 2025. 34 с.

УДК 614.84; 629.73

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЇ ТА АЕРОДИНАМІКИ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Торчевська Є.Е., Тимошеченко Р.К., курсанти, НУЦЗ України
НК – Зобенко Н.В., к.т.н., НУЦЗ України

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) є важливими для сучасних технологій, де конструкція та аеродинамічні характеристики визначають ефективність польотів. Основні фактори, що впливають на аеродинаміку: форма корпусу, матеріали та конструкція крила. БПЛА використовуються для спостереження, транспортування та розвідки.

Вибір аеродинамічної схеми залежить від тактико-технічних завдань [1]:

– «літаюче крило» забезпечує високу паливну ефективність та низьку радіолокаційну помітність завдяки відсутності фюзеляжу та хвостового оперення.

– схема з V-подібним хвостом дозволяє зменшити масу конструкції та опір, поєднуючи функції рулів висоти та напрямку.

– мультироторні системи використовують зміну швидкості обертів двигунів для керування, що вимагає специфічного підходу до жорсткості рами та віброгасіння.

Більшість тактичних БпЛА працюють у діапазоні низьких чисел Рейнольдса $Re < 5 \cdot 10^5$ що зумовлює специфічні проблеми [2]:

– ламінарні бульбашки відриву: виникають на профілі крила, що призводить до різкого зростання лобового опору та втрати підйомної сили.

– чутливість до мікротурбулентності: потребує використання спеціалізованих низькошвидкісних профілів крила з високою кривизною.

Корпус має аеродинамічну форму для зменшення опору і виготовляється з легких, міцних матеріалів. Крила забезпечують підйомну силу, а повітряні гвинти - стабільність і підйом. Для ефективності використовуються безшумні пропелери. Система електроніки включає навігаційні системи та камери для стабільності.

Легка конструкція та стабільність покращує аеродинаміку. Профіль крила зменшує опір повітря, забезпечуючи високу швидкість та маневреність. Стабільність на різних висотах важлива для спостереження та розвідки.

Висновок: Покращення конструкції та аеродинаміки БПЛА забезпечує маневреність і стабільність, що відкриває нові можливості для зменшення ризиків для життя.

ЛІТЕРАТУРА

1. Волканін Є. Є. Схемотехніка безпілотних літальних апаратів : навч. посіб. / Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуцький льотний коледж. Харків : ХНУВС, 2024. 108 с.

2. Ряполов І. Є., Василець В. В., Кукобко С. В., Боднар С. В. Моделювання геометрії поверхні безпілотних літальних апаратів, конструкція яких містить елементи з різними електрофізичними властивостями. Випробування та сертифікація. 2024. Вип. 2 (4). С. 101–110.

УДК 614.84; 629.73

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ

Федорук І.В, Марченко О.С., курсанти, НУЦЗ України
НК – Пустовіт М.О., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні виклики, пов’язані з безпрецедентним рівнем мінного забруднення територій України, вимагають впровадження інноваційних підходів до проведення піротехнічних робіт. Традиційні методи розмінування є тривалими та вкрай небезпечними для особового складу, що зумовлює необхідність залучення безпілотних літальних апаратів (БпЛА), інтегрованих з геоінформаційними системами (ГІС) та алгоритмами штучного інтелекту (ШІ). Це дозволяє створювати детальні ортофотоплани, цифрові моделі місцевості, автоматизовано аналізувати зображення, будувати точні карти ризиків та ідентифікувати вибухонебезпечні предмети (ВНП) [1].

Використання БпЛА під час розмінування дозволяє значно прискорити процес обстеження територій та мінімізувати ризики для життя рятувальників, даючи змогу виконувати завдання дистанційно. Завдяки встановленню спеціалізованого обладнання, апарати здатні виявляти міни та боєприпаси, що знаходяться як на поверхні, так і під шаром ґрунту, що є основою для подальшого планування робіт з очищення територій.

За допомогою БпЛА обладнаного магнітометром можливо отримати карту мінного поля з ідентифікованими ВНП. Прикладом є результат співпраці з польським благодійним фондом «Поступ». У ході роботи було розроблено магнітометричну систему, суміщену з БпЛА. Ця система дозволяє виявляти міни на глибині до 50-60 см, що підвищує ефективність пошуку ВНП без загрози для життя особового складу [2].

Також, прогресивним досягненням на сьогодні є спільний проект канадської компанії DraganFly та українського фонду «Жовто-Блакитні», який передбачає використання БпЛА, оснащених дистанційними датчиками для виявлення мін на глибині до 3 м. Система використовує ШІ для адаптації зібраних даних і формує тривимірні карти, що дозволяють визначити наявність мін на основі форми, розміру та матеріалу. Як показує дослідження, ефективність такої системи наближається до 99 %, а процес збору даних займає близько 1 години на 1 га [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Зацерковний В., Ніколюк І. Використання БПЛА для виявлення вибухонебезпечних предметів та побудови карт при гуманітарному розмінуванні. Технічні науки та технології. doi: 10.25140/2411-5363-2025-1(39)-328-345

2. Moiseev V. Up to 30% of Ukraine's territory is contaminated with explosive ordnance: what will help clean it up. Economy of Ukraine. 2023. No. 5. P. 12–18.

3. Taranova E. (2022, 22 June). How Ukraine plans to demine territories using artificial intelli-gence technologies. URL: https://delo.ua/ru/technologies/kak-s-pomoshhyu-texnologii-na-baze-is-kusstvennogo-intellekta-ukraina-planiruet-razminirovat-territorii-399802.

УДК 614.8:629.7

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Фесенко Н.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Золочевський Д.В., викладач, НУЦЗ України

На данному етапі розвитку системи цивільного захисту України відбувається характерне зростання кількості та складності надзвичайних ситуацій природного, техногенного і воєнного характеру. За таких умов суттєво зростає важливість аварійно-рятувальної та спеціальної інженерної техніки, безпілотних систем і засобів робототехніки, які дозволяють значно мінімізувати небезпеку та ризики для особового складу, підвищити ефективність та якість реагування підрозділів ДСНС.

Особливе місце у структурі технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт займають безпілотні літальні апарати (БПЛА). Їх застосування забезпечує оперативну повітряну розвідку, моніторинг розвитку надзвичайних ситуацій, пошук постраждалих, оцінку інженерного стану об’єктів та контроль небезпечних зон. В той самий час практика використання БПЛА підрозділами ДСНС виявляє низку проблемних питань, що знижують загальну користь їх застосування.

Основним проблемним питанням є відсутність єдиного підходу до вибору типів БПЛА залежно від характеру завдань цивільного захисту, технічні обмеження, пов’язані з тривалістю польоту, погодними умовами та стійкістю каналів зв’язку.

Одним з напрямків вирішення наявних проблем є поділ на БПЛА нагрупи за видами робіт, які виконуються у сфері цивільного захисту. До першої категорії слід віднести БПЛА для розвідки та моніторингу, призначені для оцінки обстановки та контролю розвитку надзвичайної ситуації. Другу категорію повинні складати БПЛА для пошуково-рятувальних робіт, оснащені тепловізійними та оптичними засобами виявлення постраждалих. Третю категорію формують БПЛА інженерної та спеціальної розвідки, які використовуються для обстеження зруйнованих об’єктів і небезпечних територій. Окрему групу складають БПЛА спеціального призначення, що застосовуються для доставки вантажів та забезпечення зв’язку.

Запровадження системного підходу до використання безпілотних систем, їх стандартизація та відповідне навчання особового складу дозволять суттєво підвищити ефективність аварійно-рятувальних робіт і забезпечіть безпеку особового складу підрозділів ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар Д. В., Гурник А. В. Теорія і практика застосування безпілотних літальних апаратів (дронів) : навч.-метод. посіб. Київ : КНТ, 2023. 156 с.

2. Мосов С. П., Хижняк В. В., Литовченко А. О., Ядченко Д. М. Функції та завдання безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України. Науковий вісник: цивільний захист та пожежна безпека. 2021. № 2 (12). С. 54–66. DOI: doi.org.

3. Лісовський П. М., Лісовська Ю. П. Сили безпілотних систем : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2024. 212 с.

УДК 629.3:614.84

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН ТЕХНОЛОГІЇ RUN-FLAT ДЛЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Хом'як В.О., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Демчина В.Р., PhD, ЛДУ БЖД

Надійність колісного рушія є критичним фактором для спеціального транспорту, що працює в зонах ліквідації наслідків ворожих обстрілів, стихійних лих, техногенних аварій та руйнувань. Умови ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій часто характеризуються наявністю уламків будівельних конструкцій, скла, металевих елементів та інших факторів, що суттєво підвищують ризик пошкодження шин. У таких умовах традиційні пневматичні шини можуть втратити працездатність, що призводить до затримки реагування або зупинки виконання рятувальних робіт. Одним із перспективних рішень є застосування шин із технологією Run-Flat, які забезпечують можливість продовження руху після втрати внутрішнього тиску.

Технологія Run-Flat передбачає використання посиленого бокового профілю шини або внутрішнього підтримувального кільця, що дозволяє автомобілю рухатися протягом обмеженого часу та на визначену відстань навіть після повного проколу. Зазвичай допускається експлуатація на відстань 50–80 км зі зниженою швидкістю (до 80 км/год), що є достатнім для завершення аварійно-рятувальних робіт або повернення до місця дислокації [1].

Табл. 1. Аналіз можливостей автомобільних шин технології Run-Flat

Критерій оцінювання	Переваги застосування Run-Flat	Недоліки застосування Run-Flat
Безпека особового складу	Зниження ризику зупинки в небезпечній зоні	
Оперативність реагування	Зменшення затримок під час виконання рятувальних робіт	
Експлуатаційні витрати		Вища вартість шин та обслуговування
Маса та енергоефективність		Збільшена маса колеса, зростання витрат пального
Безперервність руху	Можливість продовження руху після проколу (50–80 км	
Керованість при розгерметизації	Збереження контрольованості руху	

Отже, використання шин технології Run-Flat в аварійно-рятувальній техніці має значний потенціал для підвищення мобільності, безпеки та ефективності виконання завдань у складних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шини Run-Flat: передова технологія безпеки для безперервного керування : техн. огляд продукції / Runhao (Shandong) International Business Co., Ltd. Шаньдун, 2025. URL: https://www.runhaorunflat.com/uk/application/runflat-tyres

УДК 623.746.4-519:351.861:355.01

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Цимбаларь. Д.В., студент, НУЦЗ України
НК – Драгоненко Е.С., викладач, НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні безпілотні літальні апарати та інші безпілотні системи стали важливою складовою діяльності підрозділів Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Після початку вторгнення у 2022 році постійні обстріли, пожежі, руйнування житлових районів і критичної інфраструктури висунули нові вимоги до швидкості, точності та безпеки реагування на надзвичайні ситуації. Використання безпілотних технологій суттєво підвищило ефективність рятувальних операцій і зменшило ризики для особового складу.

Основним напрямом застосування БПЛА є аеророзвідка та оперативний моніторинг обстановки. Дрони дають змогу виявляти осередки пожеж, оцінювати масштаби загорянь і руйнувань, передавати відео в режимі реального часу на командні пункти. Це забезпечує швидке прийняття управлінських рішень і оптимальне розгортання сил і засобів. Наземні роботизовані комплекси застосовуються під час розмінування звільнених територій і виконання робіт у зонах підвищеної вибухової небезпеки.

Крім того, безпілотні системи сприяють координації дій різних служб цивільного захисту, допомагають визначати пріоритети евакуації населення та надання медичної допомоги. Водночас важливими залишаються питання нормативного регулювання використання дронів і взаємодії з військовими структурами в умовах обмеженого повітряного простору.

Таким чином, безпілотні системи стали стратегічним елементом цивільного захисту, підвищуючи оперативність, безпеку та результативність реагування в умовах воєнного часу.

ЛІТЕРАТУРА

1. State Emergency Service deploys robotic systems and drones on water, land and in the air : news. Media Center Ukraine : official website. 2024. 4 Apr. URL: https://mediacenter.org.ua/state-emergency-service-deploys-robotic-systems-and-drones-on-water-land-and-in-the-air/

2. Дрони на службі порятунку: як сучасні технології допомагають українським рятувальника: URL: https://slavinfo.dn.ua/novosti/novosti-regiona/droni-na-sluzhbi-poryatunku-yak-suchasni-tekhnologiji-dopomagayut-ukrajinskim-ryatuvalnikam-foto

3. Мосов С. П., Хижняк В. В., Литовченко А. О., Ядченко Д. М. Класифікація, функції та завдання безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України. Науковий вісник: цивільний захист та пожежна безпека. 2021. № 2 (12). С. 54–66. URL: https://nvcz.undicz.org.ua/index.php/nvcz/article/view/116

4. Питання оборонних закупівель [щодо визначення термінів безпілотних систем] : постанова Кабінету Міністрів України від 11.11.2022 № 1275. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/term/1275-2022-%D0%BF/print

УДК 351.86

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ У ГІРСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Чередник Є.І., курсант, НУЦЗ України
НК – Белюченко Д.Ю., к.т.н., НУЦЗ України

Складні природно-географічні умови гірської місцевості суттєво ускладнюють проведення пошуково-рятувальних операцій, зокрема через обмежену доступність територій, мінливі погодні умови, значні перепади висот та підвищений ризик для особового складу рятувальних підрозділів. У цьому контексті актуальним є застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) як інструменту який буде підвищувати ефективність проведення пошуково-рятувальних операцій.

Використання БпЛА під час пошуково-рятувальних операцій у гірській місцевості має низку суттєвих переваг. Зокрема, БпЛА забезпечують оперативний повітряний моніторинг важкодоступних ділянок, дозволяють швидко отримувати актуальну візуальну інформацію про район пошуку, виявляти постраждалих за допомогою оптичних та тепловізійних сенсорів, а також оцінювати рельєф місцевості і потенційні загрози без безпосереднього залучення рятувальників. Це сприяє зменшенню ризику для особового складу пошуково-рятувальних відділень та підвищує рівень безпеки проведення операцій.

Застосування БпЛА зменшує часові показники проведення зони розвідки пошуково-рятувальних операцій. Скорочення часу на розвідку місцевості та уточнення координат постраждалих дозволяє значно прискорити прийняття управлінських рішень і початок активної фази пошуково-рятувальних робіт з залученням необхідної кількості сил та засобів. Крім того, використання БпЛА дає змогу оптимізувати залучення сил і засобів, зменшуючи кількість особового складу, який необхідно залучати на початкових етапах операції, та раціонально розподіляти ресурси.

Водночас застосування БпЛА у гірській місцевості має і певні обмеження. До основних недоліків належать залежність від погодних умов (вітер, опади, туман), обмежена тривалість польоту, складність управління в умовах складного рельєфу та можливі втрати зв’язку. Додатковим чинником є потреба у спеціальній підготовці операторів і технічному забезпеченні, що може ускладнювати оперативне розгортання БпЛА в екстремальних умовах.

Таким чином, застосування безпілотних літальних апаратів у пошуково-рятувальних операціях у гірській місцевості є ефективним інструментом, який дозволяє скоротити час проведення операцій, зменшити необхідну кількість сил і засобів та підвищити рівень безпеки рятувальників. Водночас максимальна ефективність БпЛА можлива лише за умови комплексного підходу, що поєднує сучасні технічні засоби, належну підготовку персоналу та врахування обмежень, зумовлених специфікою гірського середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил авіаційного пошуку і рятування в Україні : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 16.03.2015 № 279.

УДК 623

ВЗАЄМОДІЯ СЛУЖБ НА МІСЦІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ ПРИГОДИ

Чуєв В.Д., курсант, НУЦЗ України
НК – Кришталь В.М., к.т.н., НУЦЗ України

Ефективність ліквідації наслідків дорожньо-транспортних пригод (ДТП) значною мірою залежить від злагодженості дій залучених служб, а в умовах воєнного стану та загрози повторних обстрілів набуває критичного значення. Взаємодія має ґрунтуватися на пріоритеті безпеки учасників робіт і постраждалих та чіткій координації дій у межах визначених робочих зон під час виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт (АРІНР).

Доцільним є застосування принципу «кола безпеки» як визначеної на місці ДТП зони розташування та дій сил і засобів з урахуванням вторинних небезпечних факторів. Центральним елементом планування виступає «ключова фігура» – постраждалий із найбільш тяжкими травмами або заблокований конструкціями транспортного засобу, який потребує першочергового деблокування та медичного супроводу. Такий підхід забезпечує концентрацію ресурсів на пріоритетних діях і знижує ризик повторного травмування.

Взаємодія організовується з Національною поліцією (обмеження доступу сторонніх, регулювання руху, охорона місця події), зі службами екстреної медичної допомоги (сортування, медичний супровід деблокування, евакуація), а за наявності додаткових загроз – з газовою службою (перекриття мереж), енергетичними службами (знеструмлення), службами залізничного транспорту (ДТП на переїздах). Окремо координуються дії з місцевими органами влади, перевізниками та вантажовласниками для залучення спеціальної техніки, виконання операцій із вантажами та вирішення питань пасажирів.

В умовах бойових дій взаємодія доповнюється посиленими заходами комплексної безпеки за принципом «Safety First»: урахуванням сигналів оповіщення та інформації про повітряну обстановку, мінімізацією скупчення сил і коригуванням розміщення техніки, узгодженням освітлення в нічний час з урахуванням вимог маскування. На деокупованих територіях і узбіччях доріг особливого значення набуває оцінювання мінної небезпеки та, за потреби, попередня перевірка ділянки профільними підрозділами перед розгортанням робочих зон.

Висновок. Узгоджена взаємодія служб на місці ДТП є ключовою умовою ефективного проведення АРІНР; у воєнних умовах вона стає критичною, оскільки безпосередньо визначає безпеку та оперативність рятувальних дій.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо порядку дій аварійно-рятувальних формувань ДСНС під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов’язаних із дорожньо-транспортними пригодами : наказ ДСНС України від 28.01.2020 № 80. URL: https://dsns.gov.ua/nakazi-z-osnovnoyi-diyalnosti/104051

2. Таран І. В., Федоренко Д. Ю., Кришталь В. В., Мотрічук Р. Ю., Демченко П. А. Тактика і технології ліквідації наслідків ДТП на автомобільному транспорті : навч. посіб. Харків : Діса плюс, 2025. 182 с.

УДК 614.84

АНАЛІЗ ТЕРМОСТІЙКОСТІ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ЗА УМОВ ПОЖЕЖНОГО ТЕПЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Шипот Л.С., заст. нач. каф., ЛДУ БЖД
Здобицький А.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Застосування БпЛА під час ліквідації пожеж зумовлене їх здатністю забезпечувати оперативний моніторинг обстановки, теплову розвідку та виконання цільових дій у зонах підвищеної небезпеки, що підвищує ефективність первинного реагування пожежно-рятувальних підрозділів. Водночас експлуатація апаратів в осередку пожежі супроводжується дією інтенсивних теплових потоків і високих температур, що висуває підвищені вимоги до термостійкості конструкційних матеріалів. У практиці виготовлення корпусних елементів БпЛА переважно використовують епоксидні та фенольні смоли, а також високотемпературні композити класу PAEK (PEEK, PEKK), які істотно відрізняються теплофізичними характеристиками та температурно-часовими межами деградації.

З метою кількісної оцінки термостійкості конструкційних матеріалів визначено гранично допустимий час перебування елементів БпЛА в зоні дії відкритого полум'я залежно від теплової потужності (5–20 кВт). Критерієм працездатності прийнято досягнення температури початку термодеструкції полімерної матриці $t_{дег}$. Узагальнені результати чисельного моделювання для фенольних і епоксидних смол, матеріалів PPS, PEI та композитів класу PAEK (PEEK, PEEK/PAEK) наведено в табл. 1.

Табл. 1. Граничний час термостійкості матеріалів БпЛА залежно від потужності полум'я

Потужність полум'я, кВт	Фенольні смоли (tдег=300°C)	PEEK (tдег= =343°C)	PEEK/PAEK (tдег= =350°C)	PPS (tдег= =280°C)	PEI (tдег= =217°C)	Епоксидні смоли (tдег=110°C)
5	174	359	366	234	158	48
10	74	156	159	103	66	15
15	43	94,5	96	62,5	37	7
20	28	65	66	43	23	4

Аналіз даних табл. засвідчує виражену залежність граничного часу термічної працездатності від інтенсивності теплового навантаження: зі зростанням потужності полум'я від 5 до 20 кВт допустимий час експозиції різко скорочується для всіх матеріалів. Найвищу термостійкість демонструють композити класу PAEK (PEEK, PEEK/PAEK), проміжні значення характерні для фенольних смол, PPS та PEI, тоді як епоксидні смоли мають мінімальний запас термічної витривалості.

Водночас результати отримані в межах одновимірної моделі теплопереносу без урахування анізотропії композитів, термоокисної деградації волокон та повної конвективно-радіаційної взаємодії. Тому доцільними є подальші експериментальні та тривимірні чисельні дослідження з оцінюванням залишкової міцності після теплової експозиції, що дозволить уточнити межі працездатності матеріалів у конструкціях пожежних БпЛА.

УДК 623.746-519

ОПТИМІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ ВАЖКОДОСТУПНИХ ТЕРИТОРІЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ БПЛА, ОСНАЩЕНИХ ТЕПЛОВІЗІЙНИМИ ЗАСОБАМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ

Штангрет Н.О., к.т.н., ЛДУ БЖД

Станом на 2026 рік швидкість реагування на надзвичайні ситуації залишається критичним фактором виживання, де кожна хвилина затримки знижує шанси на успішний порятунок. В умовах важкодоступних територій – густих лісових масивів, гірської місцевості або зон техногенних катастроф із високим рівнем руйнувань традиційні методи моніторингу часто виявляються малоефективними або занадто ризикованими для особового складу.

Ключовим технологічним проривом останніх років стало масове впровадження безпілотних авіаційних систем (БпАС), що інтегровані в єдину цифрову екосистему управління рятувальними операціями. Використання БпЛА, оснащених сучасними тепловізійними засобами спостереження, дозволяє нівелювати фактори обмеженої видимості (нічний час, задимленість, туман) та виявляти теплові сигнатури постраждалих там, де оптичний діапазон безсилий.

Сучасні БпЛА використовують тепловізійні сенсори з високою роздільною здатністю, виробництво лінз для яких локалізовано в Україні. Це дозволяє здійснювати моніторинг у складних метеорологічних умовах та при високій задимленості, забезпечуючи чітку ідентифікацію теплових аномалій (людей, прихованих осередків горіння)

Дані, отримані з БпЛА, інтегруються в ситуаційні центри за допомогою систем потокової передачі даних типу «Mission Control». Це мінімізує час між виявленням загрози та прийняттям управлінського рішення, що згідно з поточною статистикою ДСНС, дозволяє скоротити термін локалізації надзвичайних ситуацій

Слід зазначити, що ефективність аварійно-рятувальних заходів прямо залежить від синергії авіаційних платформ та аналітичного програмного забезпечення. Подальший розвиток галузі має спрямовуватися на підвищення стійкості каналів зв’язку та впровадження мультиспектральних камер, що дозволить забезпечити повний контроль над важкодоступними зонами в режимі постійної готовності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство оборони України : офіційний вебсайт. Київ : МОУ, 2026. URL: https://mod.gov.ua/

2. Від розвідки до гасіння масштабних пожеж: понад 12 тисяч разів застосовували рятувальники безпілотні та роботизовані системи у своїй роботі з початку 2025 року : новини. ДСНС України : офіц. вебсайт. 2025. 31 жовт. URL: https://www.google.com/search?q=https://dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/vid-rozvidki-do-gasinnia-masstabnix-pozez-ponad-12-tisiac-raziv-zastosovali-riatuvalniki-bezpilotni-ta-robotizovani-sistemi

УДК 614.84:629.735

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВОГО ПОЛЯ ПОЖЕЖ НАФТОБАЗ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ ТА ТРИВИМІРНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ СЕРЕДОВИЩА

Яковчук В.С., викладач, ЛДУ БЖД
Великий А.Є., ст. викл., ЛДУ БЖД

Пожежі резервуарів з нафтопродуктами належать до найбільш небезпечних надзвичайних ситуацій техногенного характеру через високу температуру горіння, значну інтенсивність теплового випромінювання та ризик каскадного поширення аварії на суміжні об’єкти. Одним із ключових факторів ефективної ліквідації таких пожеж є оперативна оцінка теплового поля, що дозволяє визначати безпечні зони роботи особового складу, прогнозувати нагрів суміжних конструкцій та планувати застосування технічних засобів пожежогасіння.

Традиційні методи оцінки теплового впливу переважно ґрунтуються на розрахункових моделях та точкових вимірюваннях, які базуються на спрощених припущеннях щодо геометрії осередку горіння та рівномірності теплового потоку.

У реальних умовах такі підходи не завжди забезпечують достовірне відображення просторової картини пожежі, оскільки процес горіння характеризується динамічними змінами інтенсивності полум’я, впливом вітрових навантажень, нерівномірним тепловим випромінюванням і можливими деформаціями конструкцій резервуарів. Обмежена кількість контрольних точок та складність їх встановлення в зоні високих температур додатково знижують точність отриманих даних, що ускладнює своєчасне прийняття оперативних рішень та оцінку ризиків для персоналу.

У зв’язку з цим особливо актуальним є застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА), оснащених тепловізійними сенсорами високої роздільної здатності та можливістю передачі даних у реальному часі. БпЛА забезпечують дистанційний збір просторово-розподілених температурних показників з різних ракурсів та формують тривимірну модель теплового поля пожежі. Така модель дозволяє більш точно визначати зони критичного теплового впливу, оцінювати ефективність захисних заходів, зокрема пінного екранування та водяного охолодження, а також прогнозувати динаміку поширення теплового навантаження на суміжні резервуари та інженерні конструкції [1].

Використання БпЛА значно знижує ризики для рятувальників, оскільки виключає необхідність перебування персоналу в небезпечних зонах під час первинної розвідки та забезпечує швидкий збір комплексних даних для прийняття обґрунтованих рішень. Перспективи подальших досліджень пов’язані з інтеграцією отриманих даних у системи підтримки прийняття рішень, створенням цифрових двійників пожеж резервуарів та прогнозуванням розвитку надзвичайних ситуацій у режимі реального часу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лобода Д. І., Домінік А. М. Особливості використання та проблемні питання при застосуванні безпілотних літальних апаратів в ДСНС України. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2025. Вип. 32. С. 203–211.

Секція 5

АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 614.842:629.735.7:656.7

ОСНОВНІ ВІДОМОСТІ ПРО БЕЗПІЛОТНІ ЛІТАЛЬНІ АПАРАТИ

Альфавіцька Г.В., Шувалова С.А., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Безпілотні літальні апарати класифікують за типом конструкції, призначенням, видом двигуна, способом управління та дальністю польоту. Основними класами БПЛА є багатороторні апарати, дрони з фіксованим крилом і гібридні моделі, що поєднують характеристики обох типів. За функціональним призначенням дрони поділяються на розвідувальні, ударні, логістичні, рятувальні та багатоцільові [1].

Багатороторні дрони (три-, квадро-, гекса- та октокоптери) є найбільш поширеними у цивільній і військовій сферах. Вони характеризуються високою маневровістю, здатністю зависати в повітрі та ефективною роботою на малих висотах. Такі апарати широко застосовуються для аерофотозйомки, розвідки, патрулювання, логістики та пошуково-рятувальних операцій, зокрема в умовах міської забудови. Сучасні багатороторні дрони оснащуються системами штучного інтелекту, що забезпечують напівавтономну роботу та аналіз отриманих даних у режимі реального часу.

Фюзеляж є основним каркасом безпілотного літального апарата, який утримує всі його компоненти. Зазвичай він виготовляється з полімерних матеріалів і металевих сплавів. Контролер польоту приймає сигнали з пульта керування та забезпечує стабільність і навігацію дрона, використовуючи процесор, барометр, акселерометр, гіроскоп і GPS-модуль [2]. Пропелери відрізняються за розмірами та кроком, що визначає підйомну силу та швидкість апарата. Силова установка дрона працює за принципом прямого приводу, при якому пропелери безпосередньо обертаються безщітковими електродвигунами без використання трансмісії.

Електронні контролери швидкості (ЕКШ) керують роботою двигунів, регулюючи швидкість і напрям їх обертання відповідно до команд контролера польоту. Важливими параметрами ЕКШ є допустима сила струму та робоча напруга акумулятора.

Живлення БПЛА забезпечують літій-полімерні (Li-Po) акумулятори, які мають високу енергоємність за малої маси. Вони широко застосовуються в сучасних дронах, однак потребують дотримання правил експлуатації через ризик перегріву та займання.

Отже, конструкція безпілотних літальних апаратів визначається їх функціональним призначенням, а розвиток сучасних технологій постійно підвищує їх точність, надійність і ефективність у різних умовах експлуатації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Порівняння дронів різних класів – чим можуть здивувати українські системи
2. https://news.d.ua/economy/porivniannia-droniv-riznih-klasiv-chim-mojyt-zdivyvati-ykrayinski-sistemi/amp/

УДК 614.842:629.735.7:656.7

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ У ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ

Альфавіцька Г.В., Шувалова С.А., курсанти, ЛДУ БЖД
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) або дрони, належать до ключових технологічних досягнень сучасної техніки. Їх впровадження суттєво трансформувало підходи до виконання завдань, які раніше вимагали значних матеріальних і людських ресурсів або були пов'язані з ризиком для життя людини. На початковому етапі БПЛА застосовувалися переважно у військовій сфері, однак сьогодні вони широко використовуються в цивільних і комерційних галузях. Завдяки розвитку автономних систем керування, високоточних засобів навігації, а також інтеграції сенсорів і відеокамер, БПЛА здатні здійснювати польоти та виконувати поставлені завдання без безпосереднього втручання оператора [1, 2].

Розвиток цифрових технологій, зниження вартості компонентів, підвищення ємності акумуляторів і мініатюризація елементів зробили БПЛА доступними не лише для великих організацій, а й для приватних користувачів, що зумовило їх активне використання у різних сферах діяльності.

Важливу роль БПЛА відіграють у діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Вони застосовуються для моніторингу небезпечних територій, пошуково-рятувальних операцій, ліквідації наслідків стихійних лих і пожеж. Використання дронів дозволяє зменшити ризики для рятувальників, скоротити час реагування та підвищити ефективність виконання завдань.

Одним із ключових напрямів застосування БПЛА є розмінування територій. Оснащені спеціалізованими камерами, лазерними сенсорами та магнітометрами, дрони здатні виявляти вибухонебезпечні предмети та передавати дані операторам у реальному часі. Це дає змогу створювати карти небезпечних зон і планувати безпечне розмінування без безпосередньої присутності саперів. Алгоритми штучного інтелекту забезпечують аналіз отриманої інформації та підвищують точність виявлення загроз.

У пошуково-рятувальних операціях БПЛА дозволяють швидко обстежувати великі площі, зокрема у важкодоступних місцевостях. Тепловізійні камери допомагають знаходити людей у темний час доби або за поганої видимості, а можливість передавання відеосигналу забезпечує координацію дій рятувальних підрозділів.

Під час ліквідації пожеж БПЛА використовуються для виявлення осередків загоряння, контролю поширення вогню та оцінки ризиків. Сучасні моделі з елементами штучного інтелекту дозволяють прогнозувати розвиток пожеж та запобігати масштабним катастрофам. Загалом застосування БПЛА у діяльності ДСНС значно підвищує ефективність реагування на надзвичайні ситуації та знижує ризики для особового складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Terry Kilby, and Belinda Kilby, Getting Started with Drones. Build and Customize Your Own Quadcopter. USA: Maker Media, Inc., p. 204, 2015.

2. Make: DIY Drone and Quadcopter Projects. A Collection of Drone-Based Essays, Tutorials, and Projects. USA: Maker Media, Inc., p. 204, 2016.

УДК 614.84:621.316.92

ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДІВ ІЗ ПІДВИЩЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ВНАСЛІДОК ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ

Ангельчук А.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Тищенко Є.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Аналіз причин виникнення пожеж унаслідок грозової діяльності свідчить про критичну важливість комплексного підходу до безпеки об'єктів. Статистика вказує, що в Україні щорічно фіксується близько 1500 загорянь через розряди блискавки. Резонансні випадки останніх років, зокрема загоряння житлового будинку в с. Морозівка (площа пожежі 180 м²) та знищення покрівлі будівлі у м. Ніжин (липень 2025 р.), підтвердили руйнівну силу цього явища. Забезпечення пожежної безпеки базується на суворому дотриманні законодавства, зокрема НАПБ А.01.001-2014 [1], що зобов'язує власників обладнувати будівлі системами блискавкозахисту (LPS). Однак формальна наявність системи не гарантує безпеки, якщо ігноруються вимоги стандартів ДСТУ EN 62305.

Блискавка є джерелом екстремальної енергії з температурою каналу до 30000°С, що при влучанні в незахищену покрівлю спричиняє фізичне пошкодження типу D2 та миттєве займання. Основною причиною трагедій стає формальне оцінювання ризиків за ДСТУ EN 62305-2, через що обраний клас захисту часто не відповідає реальній загрозі. Навіть за наявності LPS критичною помилкою є порушення роздільної відстані (S), що провокує іскріння та приховане горіння всередині стін. Неефективна конфігурація блискавко-приймачів створює «сліпі зони», призводячи до термічного пробою покрівлі на незахищених ділянках. Відсутність координації ПЗІП (SPD) перетворює електропроводку на провідник струму блискавки, викликаючи масові короткі замикання та пожежі. Лише суворе дотримання інженерних розрахунків та вимог ДСТУ EN 62305-3 дозволяє перетворити споруду на безпечне середовище. Запобігання первинним осередкам пожежі. Зовнішня LPS, спроектована методами «сфери, що котиться» або захисного кута, виключає контакт плазмового каналу з горючими матеріалами покрівлі. Важливим аспектом є дотримання роздільної відстані (S): її недотримання призводить до іскріння між провідниками та внутрішніми мережами, що є причиною 70% прихованих займань під покрівлею. Провідники повинні витримувати струм до 200 кА без критичного нагріву (ефект Джоуля-Ленца). Нейтралізація вторинних проявів (SPD). Відповідно до НПАОП 40.1-1.32-01 [2], встановлення ПЗІП є обов'язковим для запобігання пробою ізоляції та пожеж від коротких замикань. Каскадне встановлення ПЗІП (класи I, II, III) забезпечує живучість пожежної автоматики, гарантуючи її спрацювання в момент удару.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок: НПАОП 40.1-1.32-01. Київ: Укрархбудінформ, 2001. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text

2. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів : НПАОП 40.1-1.21-98. Київ: Держнаглядохоронпраці, 1998. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98#Text

УДК 004.056

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ДСНС В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ ТА ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Апсатарова С.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Борисова Л.В., к.ю.н., доцент, НУЦЗ України

У цифрову епоху діяльність ДСНС залежить від інформаційно-комунікаційних технологій: автоматизовані системи оповіщення, цифрові карти загроз, мобільні додатки для моніторингу пожеж, інтеграція із супутниковими та метеорологічними системами. У роботі ДСНС використовуються цифрові бази даних, хмарні сервіси для звітності та обміну інформацією, онлайн-системи реєстрації подій і координації між регіональними підрозділами, а це створює як нові можливості, так і нові вектори вразливості.

У глобалізованому цифровому середовищі ДСНС піддається таким основним загрозам: злам систем централізованого сповіщення може спричинити паніку серед населення або приховати інформацію про загрозу; уразливість від DDoS-атак, спроб вторгнення в бази даних із метою отримання службової або персональної інформації; злам систем управління надзвичайними подіями призведе до хаосу під час ліквідації пожеж, техногенних аварій або евакуацій; кібершахраї або ворожі структури можуть поширювати неправдиву інформацію, імітуючи повідомлення ДСНС; наявність відкритих мобільних застосунків (наприклад, «ДСНС-інформ») потребує захисту від підміни даних та несанкціонованого доступу до геолокації або камери пристрою.

Для захисту інформаційної інфраструктури ДСНС впроваджує шифрування каналів зв’язку між центральним апаратом і регіональними управліннями за стандартами ДССЗЗІ, використання персоніфікованих електронних ключів та обмеження прав доступу до службової інформації, поступове переведення ІТ-інфраструктур на вітчизняне програмне забезпечення або сертифіковані за вимогами кібербезпеки платформи, проведення регулярних тренінгів щодо кібергігієни, реагування на фішингові атаки, виявлення аномальної активності в системах.

Разом з тим, глобалізація інформаційних потоків та цифровізація управління надзвичайними ситуаціями ускладнюють завдання ДСНС: використання хмарних технологій (Google Earth, цифрових мап загроз) вимагає перевірки на безпеку та сумісність із державними нормами; інтеграція з міжнародними платформами для обміну інформацією у разі транскордонних загроз створює потребу у сумісних протоколах безпеки; відкритість мобільних застосунків та доступність соціальних мереж як каналу оповіщення збільшує ризики дезінформації; цифрова взаємодія з іншими структурами (МВС, МОЗ, Міноборони, Дія) створює потребу у спільних політиках кіберзахисту.

Інформаційна безпека та кібербезпека для ДСНС не лише питання технічного захисту баз даних. В умовах глобалізації та цифровізації зростає не тільки роль ІТ-систем у роботі рятувальників, але й ризики зовнішніх впливів, дезінформації, кібератак. Саме тому ДСНС повинна постійно оновлювати системи захисту, проводити аудит своїх цифрових рішень, підвищувати кіберобізнаність персоналу, тісно співпрацювати з державними та міжнародними партнерами. Цифрова стійкість ДСНС є запорукою не лише збереження службової інформації, а й ефективного реагування у кризовий момент.

УДК 614.84:621.316.92

ПРОПОНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗНИЖЕННЯ НЕБЕЗПЕК ВІД ВПЛИВУ БЛИСКАВКИ НА РЯТУВАЛЬНИКІВ І ОБЛАДНАННЯ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Бальжик М.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Тищенко Є.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Забезпечення безпеки підрозділів ДСНС та захист спеціалізованого обладнання під час грозової активності ґрунтується на комплексному підході, що поєднує вимоги пожежної безпеки, правил улаштування електроустановок і стандартів блискавкозахисту. Ключовим етапом є ідентифікація небезпек і оцінка ризиків відповідно до стандартів серії, з урахуванням можливості прямого удару блискавки, наведених перенапруг, крокової напруги та напруги дотику [1].

Організаційні заходи мають базуватися на дотриманні правил безпечної експлуатації електроустановок, відомчих інструкцій [2]. Керівник робіт зобов'язаний визначати безпечні зони для особового складу й техніки з урахуванням рельєфу та вимог пожежної безпеки [1]. Під час грози забороняються роботи на висоті, використання незаземлених металевих конструкцій і драбин. Для зменшення впливу крокової напруги персонал повинен пересуватися з мінімальною відстанню між стопами та триматися на безпечній відстані від струмовідводів, дерев і антенних щогл відповідно до вимог фізичного захисту будівель і споруд [3].

Технічний захист мобільних містечок життєзабезпечення, штабів і вузлів зв'язку забезпечується створенням системи зрівнювання потенціалів, що є обов'язковою вимогою [2, 3]. Усі металеві елементи електроустановок, генераторів, техніки та контейнерів мають бути приєднані до спільного заземлювача, що запобігає виникненню небезпечної різниці потенціалів під час дії струму блискавки.

Експлуатація мобільних електроустановок здійснюється відповідно до правил технічної експлуатації [2] з обов'язковим контролем опору заземлення. Для захисту електронного обладнання та систем зв'язку від LEMP застосовують зонування захисту (LPZ) і пристрої захисту від імпульсних перенапруг на лініях живлення та передавання даних [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками (EN 62305-2:2010, IDT): ДСТУ EN 62305-2:2012. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=29301

2. Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та небезпека для життя (EN 62305-3:2011, IDT; IEC 62305-3:2010, MOD) : ДСТУ EN 62305-3:2021. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=96752

3. Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2010, IDT): ДСТУ EN 62305- 4:2012. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=29303

УДК 614.84:621.316.92

ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ ЧЕРЕЗ ВІДСУТНІСТЬ, ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ УЛАШТУВАННЯ АБО НЕСПРАВНОСТІ СИСТЕМ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ

Бальжик М.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Тищенко Є.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Статистика свідчить про критичну загрозу грозової діяльності для об'єктів нерухомості в Україні щорічно фіксується близько 1500 загорянь. Резонансні руйнування 2025 року підтверджують, що формальний підхід до безпеки є неприпустимим. Згідно з НАПБ А.01.001-2014 [1], облаштування систем блискавкозахисту (LPS) є обов'язковим, проте їхня ефективність залежить від суворого дотримання фізичних законів та стандартів.

Температура каналу блискавки сягає 30000°С, а пряме влучання спричиняє пошкодження типу D2**:** вибухове випаровування вологи, руйнування конструкцій і миттєве займання. Ключовою проблемою є ігнорування оцінювання ризиків відповідно до ДСТУ EN 62305-2 [4]**,** що призводить до довільного вибору класу блискавкозахисту без урахування вартості майна та загрози життю людей. Навіть змонтована система є неефективною за наявності порушень: недотримання ізоляційної відстані всупереч ДСТУ EN 62305-3 [5] викликає іскріння та «ковзні розряди» всередині конструкцій; **х**ибний метод проєктування (застосування сітки або захисного кута замість методу сфери, що котиться) залишає антени та виступи поза зонами захисту LPZ 0B**.**

Відповідно до ПУЕ та НПАОП 40.1-1.32-01 [2], підвищений опір розтіканню струму або електрохімічна корозія перетворюють місця розриву кола на джерела смертельно небезпечної електричної дуги. Пожежа може виникнути і без прямого удару через наведені перенапруги. ДСТУ EN 62305-4 [6] передбачає, що захист внутрішніх мереж потребує каскадної системи ПЗІП та коректного вибору їх класу; відсутність або встановлення ПЗІП Класу 2 замість Класу 1 на вводі не забезпечує гасіння імпульсу 10/350 мкс і призводить до руйнування щитового обладнання. Відсутність з’єднання між LPS та інженерними мережами провокує розряди між трубами та електрообладнанням. Згідно з ПТЕЕС та НПАОП 40.1-1.21-98 [3], система потребує регулярних ревізій перед кожним грозовим сезоном.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила пожежної безпеки в Україні : НАПБ А.01.001-2014. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=60541

2. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок : НПАОП 40.1-1.32-01. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=47257

3. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів : НПАОП 40.1-1.21-98. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=48644.

4. Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками : ДСТУ EN 62305-2:2012. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=29301

5. Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та небезпека для життя : ДСТУ EN 62305-3:2021. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=96752

UDC 004.05:004.738

APPLICATION FOR ENCRYPTED MESSAGE EXCHANGE VIA TELEGRAM WITH THE ABILITY TO SELECT AN ENCRYPTION ALGORITHM

Basarab Oleks-a., Master's Student, Maria Curie-Skłodowska University
SH – Basarab Oleks-r., PhD, Assoc. Prof. of the Dept. of Unmanned Systems, NADPSU

This contribution presents a prototype for application-layer encryption of messages delivered through Telegram. The motivation is practical: messaging platforms are convenient transport channels, but users may require an additional protection layer that does not depend on platform configuration or internal processing. In the proposed work, confidentiality is ensured outside the platform by encrypting content before transmission and decrypting it after reception.

The idea is simple: Telegram is used as a delivery channel, while confidentiality is provided by encrypting the content before sending and decrypting after receiving it.

In the implemented workflow, the sender encrypts a short message locally and sends it as an encrypted file payload; the receiver downloads the payload and decrypts it in the application. The user can choose the encryption algorithm, with modern symmetric encryption treated as the default baseline and RSA included as a contrast case. Session keys are created via Diffie–Hellman and transformed into working keys for the selected cipher.

The system was evaluated in two parts: first, controlled algorithm-only benchmarks on short inputs (timing, CPU/memory load, and ciphertext expansion), and second, end-to-end tests over the real Telegram exchange path under unconstrained and bandwidth-limited conditions. The results suggest that end-to-end responsiveness is driven mainly by transport behaviour and payload size, while symmetric encryption adds comparatively little overhead. RSA is less practical for direct payload encryption when bandwidth is constrained.

The findings support a hybrid approach in which symmetric encryption protects message content and public-key methods are used primarily for session establishment. Future work may add authenticated encryption to provide integrity alongside confidentiality.

REFERENCES

1. Recommendation for the Triple Data Encryption Algorithm (TDEA) Block Cipher : NIST SP 800-67 Rev. 2. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, 2017.

2. Rivest R. L., Shamir A., Adleman L. A Method for Obtaining Digital Signatures and Public-Key Cryptosystems. Communications of the ACM. 1978. Vol. 21, no. 2. P. 120–126.

3. Recommendation for Block Cipher Modes of Operation: Galois/Counter Mode (GCM) and GMAC : NIST SP 800-38D. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, U.S. Department of Commerce, 2007.

УДК 630*43:004.89:623.746.4

ДВОСТУПЕНЕВА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ МАСИВІВ НА ОСНОВІ СТАЦІОНАРНИХ ПОСТІВ ТА БПЛА В УМОВАХ ПІДВИЩЕНИХ БЕЗПЕКОВИХ РИЗИКІВ

Березін М.О., Бойко В.О., курсанти, НУЦЗ України
НК – Маляров М.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні проблема лісових пожеж набула міждисциплінарного характеру, поєднуючи екологічні, техногенні та безпекові аспекти. Масовані обстріли, застосування запальних боєприпасів призводять до виникнення численних осередків займання у лісових масивах, зокрема на тимчасово окупованих, прифронтових та замінованих територіях [1]. За таких умов традиційні методи наземного патрулювання є неефективними та становлять безпосередню загрозу життю особового складу.

Додатковим викликом є необхідність оперативного прийняття рішень у режимі реального часу за умов обмежених ресурсів, пошкодженої інфраструктури зв'язку та активного застосування засобів радіоелектронної боротьби. У цьому контексті особливої актуальності набуває розробка інтелектуальних дистанційних систем моніторингу, здатних забезпечити раннє виявлення пожеж, точну локалізацію осередків займання, оцінку динаміки поширення вогню та мінімізацію ризиків для персоналу ДСНС і лісових господарств.

Використання існуючих постів спостереження для первинної виявлення пожежонебезпечних подій (наприклад азимут та відстань) у поєднанні з безпілотними літальними апаратами для їх точної верифікації, детального обстеження й оцінки ризиків [2] може розглядатися, як перспективний напрям підвищення стійкості екологічної безпеки держави та документування фактів екоциду

Запропонована система може включати наступні елементи:

– мережу стаціонарних постів з оптичними та тепловізійними сенсорами для раннього виявлення диму, температурних аномалій і світлових спалахів від вибухів;

– алгоритм тріангуляції координат осередків займання з урахуванням аномальних сигнатур, характерних для бойових дій;

– мобільний сегмент на базі БПЛА, оснащених мультиспектральними камерами, для верифікації події, побудови 3D-моделей місцевості та оцінки масштабів пожежі;

Запропонований підхід дозволяє підвищити безпеку особового складу, скоротити час реагування на пожежі, забезпечити точну локалізацію осередків в умовах задимленості та створити доказову базу екологічних злочинів, пов'язаних із бойовими діями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зібцев С. В., Миронюк В. В., Сошенський О. М. та ін. Ландшафтні пожежі в Україні в умовах війни: виклики та шляхи вирішення. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2022. Вип. 24. С. 11–22.

2. Герасименко І. М., Пронь С. В., Висоцька І. І., Соловйова О. О. Застосування безпілотних літальних апаратів при здійсненні моніторингу щодо стану лісових масивів у повоєнний час. Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2025. Т. 36 (75), № 1. С. 263–269.

УДК 004.89:614.84

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА РАННЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ ЗАГРОЗ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ EDGE COMPUTING

Бойко Є.М., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Самойленко О.О., к.психол.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Автоматизація цивільного захисту на сучасному етапі потребує переходу від простих систем сповіщення до інтелектуальних комплексів прогнозування. Актуальність теми зумовлена необхідністю обробки великих масивів даних у реальному часі безпосередньо на місці виникнення загрози. Використання периферійних обчислень (Edge Computing) дозволяє мінімізувати час прийняття рішень, що є вирішальним фактором для збереження життя людей на об'єктах критичної інфраструктури [1, с. 14].

Запропоноване рішення базується на впровадженні мережі інтелектуальних сенсорів, що функціонують автономно від центрального сервера. Це критично важливо у випадках деградації каналів зв'язку під час надзвичайних ситуацій (НС). Кожен вузол системи реалізує алгоритм оцінки інтегрального ризику R:

$$\sum_{i=1}^{n} (p_i \times c_i), \quad (1)$$

де: p_i – ймовірність виникнення конкретного небезпечного фактору і (безрозмірна величина від 0 до 1); c_i – потенційні наслідки від впливу фактору (вимірюються в умовних одиницях шкоди); n – загальна кількість контрольованих параметрів (температура, концентрація CO, задимленість).

За результатами проведеного дослідження, використання Edge-архітектури дозволяє знизити час затримки прийняття рішення до 45 мс, що у 12 разів швидше за хмарні аналоги та у 25 разів швидше за традиційні АСУ. Крім того, ймовірність помилки II роду (пропуску цілі) знижується до 0,02, а коефіцієнт готовності системи зростає до 0,99 за рахунок повної автономності вузлів. Такий підхід дозволяє активувати виконавчі механізми (системи пожежогасіння, аварійної вентиляції) на стадії зародження загрози, що відповідає вимогам ДСТУ щодо систем раннього виявлення. Опис функціональної схеми системи включає сенсорний рівень, рівень локальної обробки (контролер ESP32) та рівень координації, що забезпечує стабільну роботу навіть при повній відсутності зовнішнього інтернет-з'єднання.

Застосування інтелектуальних систем на основі Edge Computing є перспективним напрямком модернізації засобів цивільного захисту. Практичне значення роботи полягає у створенні відмовостійкої архітектури, здатної самостійно ідентифікувати загрози. Очікувана ефективність полягає у зниженні прямих економічних збитків на 20–30 % завдяки скороченню часу від виявлення первинних ознак НС до подачі сигналу тривоги.

ЛІТЕРАТУРА

1. Прокопенко В. В., Сичевський М. І. Інформаційні технології в управлінні цивільним захистом. Львів: ЛДУБЖ, 2023. 245 с.

УДК 614.8

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ГАСІННЯ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Бойков В.С., Гладун А.С., курсанти, НУЦЗ України
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні об'єкти енергетичної інфраструктури, зокрема трансформаторні підстанції, стали одними з пріоритетних цілей ураження, що значно підвищує ризик виникнення пожеж та техногенних надзвичайних ситуацій. Пошкодження або знищення трансформаторних підстанцій призводить до масштабних відключень електропостачання, ускладнення роботи критично важливих об'єктів та створює загрозу життю і здоров'ю населення. У зв'язку з цим актуальним є аналіз існуючих методів гасіння пожеж на трансформаторних підстанціях та визначення найбільш ефективних і безпечних способів їх ліквідації.

Трансформаторні підстанції характеризуються наявністю високої напруги, значної кількості трансформаторного масла та відкритих струмоведучих частин, що ускладнює процес пожежогасіння. Основними причинами пожеж є короткі замикання, перевантаження обладнання, пошкодження ізоляції, а також зовнішні фактори, зокрема бойові дії.

Гасіння пожежі проводиться після зняття напруги будь-якими засобами пожежогасіння (розпиленою водою, повітряно-механічною піною, вогнегасниками). Після знеструмлення об'єкта доцільно застосовувати повітряно-механічну піну, оскільки вона має ізолювальну дію – покриває осередок горіння суцільним шаром, обмежує доступ кисню та запобігає повторному займанню.

Ліквідацію пожеж на трансформаторних підстанціях в умовах підвищеної небезпеки доцільно здійснювати із застосуванням пожежних роботизованих комплексів, що зумовлено необхідністю збереження життя та здоров'я особового складу. Використання роботів мінімізує перебування рятувальників у зоні ураження та знижує ризики, пов'язані з можливими повторними обстрілами в умовах воєнного стану, вибухами обладнання й дією небезпечних факторів пожежі.

Гасіння компактними струменями води електроустановок напругою понад 110 кВ не допускається. З метою підвищення рівня безпеки особового складу в умовах підвищеної загрози, у тому числі воєнного характеру, рекомендованою універсальною відстанню при використанні розпилених вогнегасних речовин вважається не менше 4 метрів.

Підсумовуючи, можна зазначити, що ефективне гасіння пожеж трансформаторних підстанцій потребує комплексного підходу та суворого дотримання вимог пожежної й електробезпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкція з гасіння пожеж на енергетичних об'єктах України: затв. наказом МНС України від 22.12.2011 № 863.

УДК 004.8:004.94

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Бондар К.А., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах зростання техногенних, інформаційних й фізичних загроз особливої актуальності набуває підвищення ефективності автоматичних систем безпеки. Актуальність теми полягає в можливостях штучного інтелекту автоматизувати процеси: аналізу даних, прогнозування ризиків й швидкого реагування на загрози. Питання використання штучного інтелекту (ШІ) в системах безпеки активно досліджується в наукових працях й прикладних розробках, однак потребує подальшого вивчення з огляду на: ризики, етичні й технічні обмеження.

Використання штучного інтелекту в автоматичних системах безпеки є одним із ключових напрямів розвитку сучасних інформаційних технологій. Як зазначає у своїй роботі науковець Смолєв Є. С., штучний інтелект являє собою комплекс технологічних рішень, спрямованих на імітацію когнітивного функціоналу людини, що відкриває нові можливості технологічних інновацій у безпековій сфері [1].

На практиці ШІ використовується для автоматичного відеоспостереження, розпізнавання об’єктів, аналізу підозрілої поведінки, а також прогнозування загроз. Відповідно до наукових і нормативних підходів, ШІ визначається як сукупність технологій, що дають змогу інформаційним системам імітувати людський інтелект у процесах навчання, аналізу, прогнозування та ухвалення рішень [2].

Важливу роль в розвитку й впровадженні штучного інтелекту відіграє державна політика – схвалення Кабінетом Міністрів України Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні свідчить про стратегічне значення цих технологій та створює підґрунтя для їх використання в різних сферах, у тому числі в автоматичних системах безпеки [3]. Водночас ефективність застосування штучного інтелекту залежить від якості даних, надійності алгоритмів й дотримання вимог щодо захисту інформації, які потребують подальших досліджень. Таким чином, можливості використання штучного інтелекту в автоматичних системах безпеки забезпечують ефективний аналіз даних, своєчасне виявлення й прогнозування загроз, а також підвищує надійність функціонування систем безпеки. Аналіз наукових та нормативних підходів до розвитку ШІ в Україні підтвердив актуальність і доцільність його впровадження. Отримані результати свідчать про перспективність подальшого розвитку автоматичних систем безпеки на основі штучного інтелекту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смолєв, Є. С. Загальна характеристика проблеми вторгнень в інформаційну систему організації: можливості штучного інтелекту в аналізі трафіку. Сучасний захист інформації. 2025. С. 145–152.

2. Мальцев В. А. Штучний інтелект у цифровій трансформації: базові підходи і виклики. Інформаційні технології і безпека. 2021. № 2. С. 21–28.

3. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-р#Text

УДК 681.5

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ОБ'ЄКТІВ

Боровик Н.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Костирка О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Забезпечення безпеки об'єктів різного призначення є багатокомпонентною задачею, яка передбачає постійний контроль стану технічних систем, параметрів навколишнього середовища та потенційно небезпечних процесів. У сучасних умовах значну роль у реалізації функцій управління безпекою відіграють автоматизовані системи спостереження, які дозволяють збирати, обробляти та аналізувати інформацію про стан об'єкта в режимі реального часу.

Автоматизовані системи спостереження побудовані на основі комплексу технічних засобів контролю, програмного забезпечення та каналів передачі даних, що забезпечують інтеграцію інформації з різноманітних джерел [1]. До них належать сенсорні пристрої, системи відеоспостереження, пожежна та охоронна сигналізація, засоби контролю інженерних мереж і параметрів технологічних процесів. Такий комплексний підхід дозволяє формувати цілісну картину стану безпеки об'єкта та оперативно виявляти відхилення від нормативних або допустимих значень.

Однією з головних переваг автоматизованих систем спостереження є їхня здатність підтримувати прийняття управлінських рішень. Автоматична обробка даних, їх візуалізація та застосування спеціалізованих алгоритмів аналізу дозволяють не лише фіксувати виникнення небезпечних подій, але й оцінювати тенденції розвитку загроз [1]. Це створює передумови для переходу від реактивного реагування на надзвичайні ситуації до превентивного управління безпекою об'єктів.

Важливим елементом функціонування автоматизованих систем спостереження є їхня інтеграція з підсистемами оповіщення, диспетчеризації та управління аварійними режимами. Така інтеграція сприяє скороченню часу реакції, автоматичному запуску регламентованих сценаріїв дій та зменшенню ролі людського фактора в критичних ситуаціях. При цьому особливу увагу приділяють надійності системи, резервуванню ключових елементів та забезпеченню безперервності спостереження.

З урахуванням широкого поширення цифрових технологій актуальними є питання інформаційної та кібербезпеки автоматизованих систем спостереження. Захист каналів передачі даних, контроль доступу до системи та забезпечення цілісності інформації є необхідними умовами запобігання несанкціонованому втручанню та спотворенню результатів спостереження.

Підводячи підсумок, можна зазначити, що автоматизовані системи спостереження є важливим елементом управління безпекою об'єктів, оскільки забезпечують постійний моніторинг, раннє виявлення загроз і підвищення ефективності управлінських рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ameen M. et al. Hybrid Security Systems: Human and Automated Surveillance for Improved Safety Management. International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA). 2024. Vol. 15, no. 7, pp. 56–64.

УДК 614.8

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ПРИМІЩЕНЬ ЗНАЧНОЇ ВИСОТИ

Боцуляк А.І., курсантка, НУЦЗ України
НК – Антошкін О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Склад системи протипожежного захисту (СПЗ) будь якого об'єкту визначається згідно з [1]. Не є виключенням і об'єкти, на яких є приміщення з висотою більше 11 метрів. У будь якому разі до складу СПЗ таких об'єктів має входити, як мінімум, система пожежної сигналізації (СПС) [2]. Але при цьому варто звернути увагу на те, що відповідно до [1] застосування найпоширеніших димових точкових пожежних сповіщувачів (ПС) в таких приміщеннях не є доцільним. Альтернативою точковим ПС в цьому випадку, станом на зараз, вважаються лінійні або аспіраційні. Але серійне виробництво аспіраційних приладів розпочалося лише в 90-х роках ХХ ст. А відносно чітке нормативне регулювання щодо застосування такого обладнання в Україні було додано до [1] із набуттям чинності Зміни №2 від 1 березня 2026 року. Тому в нашій країні проектувальники СПС, не маючи достатнього досвіду використання аспіраційних ПС, як правило, віддають перевагу лінійним.

Для приміщень з висотою більше 11 метрів лінійні димові ПС, відповідно до вимог [1], мають бути встановлені у 2 яруси. Перший – на висоті не менше ніж 1,5-2 метри від рівня пожежної навантаги, але не менше ніж 4 метри від рівня підлоги. Другий – не більше 0,8 метри від рівня перекриття (покриття). Формування сигналу «ТРИВОГА» відбувається у разі спрацьовування ПС на двох ярусах за схемою «ТА». Така схема розташування ПС та алгоритм формування тривожного сигналу дозволяє зменшити ймовірність хибного спрацьовування СПС.

Описана схема розташування лінійних ПС у високих приміщеннях, разом з підвищенням надійності функціонування, потребує значно більших витрат як на монтаж, так і на поточну експлуатацію СПС. Це пов'язано, в першу чергу, зі збільшенням кількості ПС в 2 рази у порівнянні з аналогічними за розмірами приміщеннями висотою до 11 метрів. Крім того, збільшується довжина дротів. Технічне обслуговування більш складної системи також вартує дорожче.

Для зменшення витрат на обладнання об'єкту СПС можна запропонувати однокомпонентний лінійний димовий ПС, конструкція якого передбачає зміну положення оптичного блоку по вертикалі. При цьому чергове положення ПС має відповідати першому ярусу [1], а після виявлення задимлення на цій висоті, блок підіймається на рівень другого ярусу. Збільшення вартості такого ПС компенсується зменшенням у 2 рази кількості приладів та, відповідно, робить технічне обслуговування більш бюджетним. У подальшому від концепції приладу планується перейти до розробки його конструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014. [Чинний від 2015-07-01]. Київ: ДП «Укрархбудінформ», 2014. 127 с.

2. Дерев'янко О. А., Бондаренко С. М., Христич В. В., Антошкін О. А. Системи пожежної та охоронної сигналізації : текст лекцій. Харків: НУЦЗУ, 2008. 149 с. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/407

УДК 614.84

МАШИННЕ НАВЧАННЯ У ДОСЛІДЖЕННІ ЕВАКУАЦІЇ ІЗ ЗАКЛАДІВ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ ПРИ ПОЖЕЖІ

Брошко В.І., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Хлевной О.В., к.т.н, доцент, ЛДУ БЖД

Евакуація дітей дошкільного віку характеризується високою варіативністю швидкості руху (0,35–0,75 м/с), значною залежністю від часу організаційної реакції персоналу (40–120 с) та нелінійним впливом пропускної здатності евакуаційних виходів. Нормативні розрахунки, що базуються на середніх коефіцієнтах, не враховують взаємодію цих факторів, що призводить до похибок оцінювання понад 20 % у складних сценаріях.

Метою роботи є побудова моделі машинного навчання для прогнозування повного часу евакуації дітей із закладів дошкільної освіти (ЗДО) місткістю 80-150 осіб. Навчальну вибірку сформовано з 28 сценаріїв (8 сценаріїв експериментальних досліджень та 20 результатів комп'ютерного моделювання). Вхідні ознаки:

– кількість дітей у групі (15–28);
– вік (3–4, 4–5, 5–6 років);
– ширина виходу (0,8–1,2 м);
– довжина маршруту (12–45 м);
– поверховість (1–2 поверхи);
– кількість вихователів (1–3 особи на групу).

Для прогнозування застосовано алгоритми Random Forest (100 дерев, глибина до 10 рівнів) та Gradient Boosting (200 ітерацій, learning rate 0,05). Модель Random Forest показала найкращий результат ($R^2 = 0,91$; RMSE = 18 с); середня відносна похибка – 9,4 %. Для порівняння, розрахунок за спрощеною аналітичною моделлю давав середню похибку 25–31%.

Аналіз важливості ознак (feature importance) показав внесок факторів у прогноз:

– час реакції персоналу – 32 %;
– сумарна ширина виходів – 21 %;
– чисельність групи – 17 %;
– наявність задимлення – 14 %;
– співвідношення дорослі/діти – 9 %.

Встановлено пороговий ефект: при чисельності групи понад 22 дитини час евакуації зростає в середньому на 25–30 % через перевищення пропускної здатності виходів.

Отримані результати підтверджують доцільність застосування машинного навчання для точного прогнозування часу евакуації та обґрунтування управлінських рішень у системі цивільного захисту. Модель може бути інтегрована в програмно-моделюючі симулятори процесів евакуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Burak N., Khlevnoi O., Zhezlo-Khlevna N. et al. Determination of Fire Evacuation Parameters in Higher Education Institutions with Inclusive Groups Using Machine Learning Methods. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. 2025. Vol. 244. P. 234–247. doi: 10.1007/978-3-031-88483-2_1

УДК 004.056

АНТИВІРУСНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БЕЗПЕКИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Васюта Д.О., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах зростання кібернетичних, техногенних та воєнних загроз питання безпеки критичної інфраструктури набуває особливої актуальності. Критична інфраструктура охоплює об'єкти, порушення функціонування яких може призвести до значних негативних наслідків для національної безпеки, економіки та життєдіяльності суспільства. Важливу роль у її захисті відіграють автоматичні системи моніторингу безпеки, що базуються на сучасних інформаційних технологіях – такі як антивірусні засоби з використанням штучного інтелекту.

Відповідно до Порядку формування переліку об'єктів критичної інформаційної інфраструктури, до ОКІ України належать інформаційні ресурси органів державної влади, сектору безпеки й оборони, а також підприємств та організацій, які забезпечують функціонування електронних комунікацій, обробку та захист даних. [1]

Важливо зазначити, що ефективність автоматичних систем моніторингу безпеки значною мірою залежить від рівня їх інтеграції з державними та галузевими системами кіберзахисту. Традиційні антивірусні засоби, що базуються переважно на сигнатурному аналізі, дедалі частіше виявляються недостатньо ефективними для протидії новітнім загрозам. У зв'язку з цим значного поширення набуває застосування методів штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання в антивірусних системах.

Основною перевагою антивірусів із використанням ШІ є здатність виявляти нові та раніше невідомі загрози. До таких загроз належать атаки нульового дня, а також поліморфні та метаморфні віруси, які постійно змінюють свій код. [2] ШІ-алгоритми ефективно виявляють безфайлові атаки, що здійснюються через легітимні системні процеси та не залишають слідів у комп'ютерній системі. Поведінковий аналіз дозволяє фіксувати підозрілі дії, такі як аномальні звернення до пам'яті, спроби ескалації привілеїв або нетипову мережеву активність.

Отже, штучний інтелект істотно розширює можливості сучасних антивірусних систем і дозволяє виявляти загрози, які не можуть бути ефективно ідентифіковані традиційними методами – такі системи є необхідною умовою забезпечення стабільного функціонування стратегічно важливих об'єктів. Їх використання сприяє своєчасному виявленню загроз, підвищенню рівня кібербезпеки та зміцненню національної безпеки України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник Д. Захист національної критичної інформаційної інфраструктури: актуальні проблеми та шляхи їх вирішення. Адміністративне право і процес. № 3 (38), 2022. С. 5–16.

2. The evolution of malware and the role of machine learning. Microsoft Security Intelligence. 2020.

УДК 004.056

АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ БЕЗПЕКИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Васюта Д.О., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах зростання кібернетичних, техногенних та воєнних загроз питання безпеки критичної інфраструктури набуває особливої актуальності.

Критична інфраструктура охоплює об'єкти, порушення функціонування яких може призвести до значних негативних наслідків для національної безпеки, економіки та життєдіяльності суспільства.

Важливу роль у її захисті відіграють автоматичні системи моніторингу безпеки, що базуються на сучасних інформаційних технологіях.

Відповідно до Порядку формування переліку об'єктів критичної інформаційної інфраструктури, до ОКІІ України належать інформаційні ресурси органів державної влади, сектору безпеки й оборони, а також підприємств та організацій, які забезпечують функціонування електронних комунікацій, обробку та захист даних[1].

Важливо зазначити, що ефективність автоматичних систем моніторингу безпеки значною мірою залежить від рівня їх інтеграції з державними та галузевими системами кіберзахисту. Узгоджена взаємодія між суб'єктами забезпечення кібербезпеки, зокрема органами державної влади, силовими структурами та операторами об'єктів критичної інфраструктури, дозволяє оперативно реагувати на інциденти та координувати дії у разі виникнення загроз.

Автоматизація процесів збору й аналізу даних сприяє підвищенню швидкості прийняття управлінських рішень і зменшенню негативних наслідків можливих кібератак.

Отже, впровадження автоматичних систем моніторингу безпеки критичної інфраструктури є необхідною умовою забезпечення стабільного функціонування стратегічно важливих об'єктів. Їх використання сприяє своєчасному виявленню загроз, підвищенню рівня кібербезпеки та зміцненню національної безпеки України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник Д. Національна критична інформаційна інфраструктура України: сучасні потреби захисту її об'єктів. Збірник наукових праць Національної академії Служби безпеки України. Київ, 2019, № 70. С. 111–119.

УДК 614.8:004.738.5

АВТОМАТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ ПАРАМЕТРІВ СЕРЕДОВИЩА У СИСТЕМАХ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Великий І.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Костирка О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Ефективне функціонування систем цивільного захисту неможливе без своєчасного отримання достовірної інформації про стан навколишнього та виробничого середовища. У сучасних умовах зростання техногенних, природних і воєнних загроз особливої ваги набуває автоматичний моніторинг параметрів середовища, який забезпечує безперервне спостереження, раннє виявлення небезпечних факторів і підтримку прийняття управлінських рішень під час надзвичайних ситуацій [1].

Автоматичний моніторинг ґрунтується на використанні вимірювальних сенсорів, програмно-технічних комплексів та засобів передавання даних, що дозволяють контролювати фізичні, хімічні та метеорологічні показники. До основних параметрів належать концентрації небезпечних газів, димність, температура, вологість, тиск, радіаційний фон, а також показники пожежної та вибухонебезпечної обстановки. Автоматизація процесів збору та обробки даних дозволяє уникнути затримок, властивих ручним методам контролю, та зменшити вплив людського фактора.

Сучасні системи автоматичного моніторингу будуються за модульним принципом і інтегруються з підсистемами оповіщення, диспетчеризації та підтримки прийняття рішень. Отримані в режимі реального часу дані використовуються для формування попереджувальних сигналів, прогнозування розвитку небезпечних процесів і визначення зон потенційного ураження, що підвищує оперативність реагування та обґрунтованість управлінських рішень [2].

Важливою вимогою до таких систем є надійність і стійкість до відмов. Для цього застосовують резервування вимірювальних каналів, автономні джерела живлення та механізми самодіагностики обладнання. Не менш актуальними є питання інформаційної та кібербезпеки, оскільки порушення цілісності або достовірності даних моніторингу може призвести до помилкових рішень і зростання ризиків для населення та персоналу.

Запровадження автоматичного моніторингу параметрів середовища у системах цивільного захисту забезпечує перехід від реагування на наслідки до превентивного управління ризиками. Це сприяє ранньому виявленню загроз, зниженню ймовірності розвитку надзвичайних ситуацій та підвищенню загального рівня безпеки об’єктів і територій. Таким чином, автоматичний моніторинг є невід’ємною складовою сучасних систем цивільного захисту та важливим напрямом їх подальшого розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сидоренко О. В. Системи моніторингу параметрів навколишнього середовища в умовах надзвичайних ситуацій. Вісник НТУУ «КПІ». Серія: Радіотехніка, радіоапаратобудування. 2024. № 2. С. 38–46.

2. Zhang, Y., Wang, L. Real-time environmental monitoring for civil protection using IoT sensor networks. Journal of Safety Science and Resilience. 2023. Vol. 4, no. 1. P. 72–81.

УДК 349.6:654.924

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ КОЛІЗІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ РАННЬОГО ВИЯВЛЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Великий І.А., студент, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Іщенко І.І., викладач, НУЦЗ України

Ефективність реагування на техногенні аварії прямо залежить від швидкості отримання інформації. Для об'єктів підвищеної небезпеки (ОПН) обов'язковим є влаштування автоматизованих систем раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення (далі – СРВНСО). Проте в умовах дії правового режиму воєнного стану виникла парадоксальна ситуація: значна кількість таких систем фізично змонтована на підприємствах, але юридично не введена в експлуатацію. Це створює зону «безвідповідальності», що потребує негайного науково-правового аналізу.

Згідно з чинним законодавством, процес створення СРВНСО завершується підписанням Акту приймання системи в експлуатацію державною комісією.. Аналіз наглядової діяльності показує, що керівники підприємств масово використовують воєнний стан як форс-мажорну обставину для затягування процедури введення систем в експлуатацію. Головна небезпека такої ситуації полягає в юридичній колізії. У випадку аварії (наприклад, витоку аміаку або хлору), якщо система не спрацювала або не передала сигнал, власник об'єкта має юридичне алібі: «Система офіційно не введена в експлуатацію, вона знаходиться на стадії налаштування». Це унеможливлює притягнення винних до відповідальності за статтею про порушення правил безпеки на вибухонебезпечних підприємствах у повному обсязі. Більше того, не введена в експлуатацію система часто не обслуговується регламентно (ТО-1, ТО-2), оскільки договір на технічне обслуговування укладається зазвичай після підписання акту приймання. В результаті дорогі сенсори та контролери виходять з ладу через забруднення або перепади напруги вже через 6-8 місяців після монтажу.

Для усунення цього недоліку пропонується внести зміни до нормативно-правових актів, що регулюють питання техногенної безпеки на період воєнного стану: 1. Запровадження «Декларативного принципу»: Вважати СРВНСО діючою з моменту підписання акту про закінчення монтажних робіт. Відповідальність за її працездатність повинна покладатися на власника об'єкта автоматично, без очікування фінальної комісії. 2. Статус «Тимчасової експлуатації»: Законодавчо закріпити обов'язок укладання договорів на технічне обслуговування систем одразу після їх монтажу, незалежно від наявності акту державної комісії. Це гарантує технічну справність обладнання. 3. Інтеграція в систему цивільного захисту: Зобов'язати підключати навіть не введені офіційно в експлуатацію системи до пультів централізованого моніторингу ДСНС з поміткою «Тестовий режим», що дозволить диспетчерам бачити реальну картину, незважаючи на бюрократичний статус об'єкта.

Існуюча практика «відкладеного введення в експлуатацію» систем безпеки є неприпустимою в умовах підвищених ризиків воєнного часу. Необхідний перехід від формального підходу (наявність папірця) до фактичного забезпечення безпеки (реальна працездатність системи), що має бути закріплено на законодавчому рівні.

УДК 656.1

СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПІШОХОДІВ У ТЕМНУ ПОРУ ДОБИ НА НЕРЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХОДАХ

Воропай Т.В., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – П'ятков М.С., PhD, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

На сучасному етапі розвитку технологій комп'ютерного зору та автоматизованих систем розпізнавання об'єктів проблема виявлення пішоходів за умов низької освітленості або в нічний час залишається одним із найбільш актуальних науково-технічних викликів. Це зумовлено тим, що традиційні системи відеоспостереження втрачають інформативність зображення за відсутності достатнього природного чи штучного освітлення.

У класичних підходах виявлення пішоходів базується на видимому спектрі, де алгоритми розпізнавання опираються на характерні ознаки об'єктів у кадрі, але ці методи суттєво знижують свою ефективність у темряві. Для подолання цих обмежень розглядаються моделі, що поєднують інфрачервоні (ІЧ) сенсори, зокрема згорткові нейронні мережі (CNN) з адаптованою архітектурою для роботи з шумними, малоінформативними ІЧ-зображеннями [2].

Одним із модельних прикладів є система виявлення пішоходів у нічному середовищі, що базується на інфрачервоних зображеннях та спеціальній нейронній мережі типу кодер-декодер з механізмом уваги [1, с. 53]. У цій архітектурі енкодер здійснює вилучення ознак із ІЧ-кадру, тоді як декодер поступово відновлює просторову інформацію для локалізації цільових об'єктів. Компонент уваги виділяє інформативні зображення для пішоходів. Вони суттєво підвищують точність розпізнавання за низьких рівнів освітленості.

Також дослідження показують, що поєднання видимих та ІЧ-модальностей дає змогу значно покращити загальну ефективність системи розпізнавання пішоходів у нічний час [3]. Такі мультисенсорні підходи застосовують ранню або пізню ф'южн-стратегію для комбінування інформації з двох джерел зображень [3]. Наприклад, використання far-infrared (FIR) камер забезпечує стабільність візуалізації людського тіла незалежно від зовнішнього освітлення, оскільки тілесна температура створює тепловий профіль.

Отже, на сьогодні комп'ютерний зір у поєднанні ІЧ-камер і нейронних мереж є одним із найефективніших підходів для автоматичного виявлення пішоходів у темну пору доби. Таке поєднання підвищує ефективність розпізнавання та забезпечує автоматичну активацію підсвітки переходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нікуліна О., Северин В., Кондратов О., Ольховий О. Моделі дистанційної ідентифікації параметрів динамічних об'єктів з використанням трансформаторів детектування та оптичного потоку Харків: Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. Харків, 2024. Вип. 1 (11). С. 52–57.

2. Chen Y., Shin H. Pedestrian Detection at Night in Infrared Images Using an Attention-Guided Encoder-Decoder Convolutional Neural Network. Applied Sciences. 2020 Vol. 10, no. 3. Art. 809. URL: https://www.mdpi.com/2076-3417/10/3/809

УДК 614.8

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ АВТОМАТИЧНОГО ВВОДУ РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Гайдай О.І., курсант, НУЦЗ України
НК – Тирсін О.Р., викладач, НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні стабільність електропостачання на об’єктах критичної інфраструктури, промислових підприємствах, житлових і громадських будівлях має вирішальне значення. Часті аварійні відключення електроенергії, пошкодження ліній електропередач унаслідок ракетних ударів та обстрілів зумовили масове впровадження систем автоматичного вводу резерву (АВР). Водночас експлуатація АВР у таких екстремальних умовах супроводжується підвищеним рівнем пожежної небезпеки.

Основними факторами пожежної небезпеки АВР є перенавантаження електричних мереж, короткі замикання та нестабільні режими роботи під час частих і неконтрольованих перемикань між основним і резервним джерелами живлення. У воєнний період ці ризики посилюються через використання зношеного обладнання, тимчасових електромереж, а також генераторів і джерел безперебійного живлення, які не завжди відповідають вимогам пожежної безпеки.

Додаткову загрозу становить неправильний монтаж або експлуатація АВР, відсутність регулярного технічного обслуговування, пошкодження ізоляції кабелів та порушення контактних з’єднань. Іскріння, локальний перегрів контактів і автоматичних вимикачів можуть призвести до займання ізоляційних матеріалів і розвитку пожежі, особливо в закритих електрощитових приміщеннях.

В умовах війни ускладнюється своєчасне виявлення та ліквідація пожеж через обмежений доступ до об’єктів, повітряні тривоги та дефіцит ресурсів. Тому особливого значення набуває впровадження превентивних заходів: застосування сертифікованих пристроїв АВР, використання автоматичних вимикачів із тепловим і електромагнітним захистом, пристроїв захисного відключення, а також засобів дистанційного моніторингу стану електрообладнання.

Отже, автоматичний ввід резерву є необхідним елементом енергетичної безпеки України в умовах війни, проте його використання потребує посиленого контролю з точки зору пожежної безпеки. Комплексний підхід до проєктування, монтажу та експлуатації АВР дозволяє мінімізувати ризик виникнення пожеж і забезпечити безпечну та безперебійну роботу електроустановок навіть у надзвичайних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Наказ Міненерговугілля України від 21.07.2017 № 476.

2. Устаткування розподілення та керування комплектне низьковольтне. Частина 1. Загальні правила (EN 61439-1:2011, IDT) : ДСТУ EN 61439-1:2016. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.

УДК 004.4:615.477

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РІВНЯ ВТОМИ КОРИСТУВАЧІВ ПРОТЕЗІВ НИЖНІХ КІНЦІВОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ PYTHON

Герасимчук А.Ю., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Хлевной О.В., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Втома користувачів протезів нижніх кінцівок є одним із ключових чинників, що обмежує повсякденну активність, впливає на безпечність пересування та якість життя. У цій групі значну роль відіграють біомеханічні особливості ходьби: асиметрія опори, нерівномірний розподіл навантаження між здоровою та протезованою кінцівкою, компенсаційні рухи тазом і корпусом, а також локальний дискомфорт. За даними клінічних спостережень, перевтома може призводити до зростання ризику падінь, формування больового синдрому та зниження прихильності до реабілітаційної програми. Однакова дистанція або кількість кроків можуть мати різну «фізіологічну вартість» залежно від рівня ампутації (гомілка/стегно), типу протезного модуля, умов пересування (рельєф поверхні). Тому актуальним є створення цифрового інструменту, здатного прогнозувати ризик перевтоми на основі індивідуальних даних активності та суб'єктивних показників стану.

Метою роботи є розробка програмного застосунку мовою Python для прогнозування рівня втоми користувачів протезів нижніх кінцівок на основі поєднання об'єктивних та суб'єктивних даних. Передбачається збір показників крокової активності (кількість кроків, темп, тривалість безперервної ходьби), структури навантаження (тривалість активних інтервалів, частота і тривалість пауз, час доби), а також самооцінки втоми за шкалою 0-10 і коротких позначок дискомфорту. Дані агрегуються у часові вікна тривалістю 15-60 хв із формуванням ознак накопичення навантаження: добова кількість кроків, ковзні суми за 3–7 днів, варіативність темпу, частка безперервної активності понад 20 хв, співвідношення активності та відпочинку. Для прогнозування передбачено використання регресійної моделі (лінійна регресія або дерево рішень) з часовою валідацією типу rolling window, що дозволяє враховувати послідовність спостережень. Якість моделі оцінюється за показниками MAE та RMSE, а також аналізом залишків. Окрема увага приділяється інтерпретованості результатів: застосунок відображає ключові чинники підвищення втоми (наприклад, надмірна тривалість безперервної ходьби або недостатні паузи відпочинку). Очікуваним результатом є прототип застосунку, який формує короткостроковий прогноз рівня втоми (на 2–4 години вперед) та надає користувачу рекомендації щодо оптимізації навантаження. Практична цінність розробки полягає у підвищенні безпечності пересування та профілактиці перевантажень у процесі реабілітації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жезло-Хлевна Н., Хлевной О., Назар Ю., Борзов Ю., Довбняк В. Евакуація осіб із модульними протезами нижніх кінцівок при пожежі: сучасний стан, проблеми та перспективи досліджень. Пожежна безпека, Львів, 2025. № 46. С. 53–64. doi: ttps://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.46.2025.05.

УДК 614.8

СУЧАСНІ АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ТА ЇХ РОЛЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Гладун А.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Тирсін О.Р., викладач, НУЦЗ України

Сучасні автоматичні засоби захисту є основою безпечної роботи електроустановок – від побутових мереж до промислових об'єктів. Зростання навантажень і широке використання електронного обладнання підвищують ризики аварій і пожеж, тому системи захисту мають не лише відключати живлення при коротких замиканнях і перевантаженнях, а й забезпечувати моніторинг, аналіз та раннє виявлення небезпечних режимів. Поєднання класичних і інтелектуальних рішень визначає сучасний рівень електробезпеки.

Важливу роль відіграють автоматичні вимикачі нового покоління з електронними модулями керування. Вони дозволяють точно налаштовувати параметри спрацювання, враховувати пускові надструми, асиметрію фаз та імпульсні перевантаження, зменшуючи ризик перегріву і кількість хибних відключень.

Невід'ємною складовою захисту є пристрої захисного відключення та диференційні автомати, що реагують на струми витоку, які виникають при пошкодженні ізоляції або старінні кабелів. Сучасні ПЗВ типів A, F та B ефективно працюють у мережах з інверторним обладнанням, зарядними станціями та частотними перетворювачами, забезпечуючи відключення аварійних ділянок на ранній стадії.

Суттєво підвищують пожежну безпеку пристрої виявлення дугових замикань (AFDD). Вони аналізують високочастотні складові струму та розпізнають електричну дугу, яка часто не супроводжується великим струмом, але є поширеною причиною пожеж, особливо у прихованій проводці.

Додатковий контроль забезпечують реле параметрів електромережі та системи термоконтролю. Вони дозволяють фіксувати перенапруги, перекоси навантаження й перегрів контактів - одну з найчастіших причин займання.

Перспективним напрямом є IoT-системи моніторингу, що створюють цифрову модель електромережі в реальному часі, виявляють аномалії та прогнозують аварійні стани.

Таким чином, сучасні автоматичні засоби захисту є комплексними інтелектуальними системами, які забезпечують багаторівневу безпеку та значно знижують пожежні ризики в електроустановках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок (ПУЕ) : чинне видання. Київ : Міністерство енергетики України, 2017. 617 с.

2. Апаратура низьковольтна. Частина 2. Автоматичні вимикачі (IEC 60947-2:2006, IDT) : ДСТУ IEC 60947-2:2015. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015.

3. Пристрої захисного відключення без вбудованого захисту від надструмів (ПЗВ) (IEC 61008-1:2010, IDT) : ДСТУ IEC 61008-1:2019. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019.

УДК 519.6

ВИЗНАЧАННЯ ТЕПЛОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ ВІД ПОЖЕЖІ РОЗЛИВУ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ

Годлевський Є.О., студент, НУЦЗ Україна
НК – Олійник В.В., д.т.н., доцент, НУЦЗ Україна

Значна кількість надзвичайних ситуацій, що виникають при транспортуванні, переробці і зберіганні нафти і нафтопродуктів, починається з аварійного розливу рідини [1]. Найбільшу небезпеку при цьому являє її спалахування. Це створює загрозу розповсюдження пожежі на сусідні природні ландшафти та технологічні об'єкти. Нагрів сталевих стінок резервуарів з нафтопродуктами до температури самоспалахування парів рідини може призвести до вибуху пароповітряної суміші в газовому просторі резервуара (якщо концентрація парів знаходиться між нижньою та верхньою концентраційними межами розповсюдження полум'я) або до горіння парів на виході з дихальних пристроїв (якщо концентрація парів перевищує верхню концентраційну межу розповсюдження полум'я). Також тепловий вплив пожежі призводить до втрати міцності сталевими конструкціями і розгерметизації фланцевих з'єднань. Ще одним наслідком таких аварій є забруднення підземних і річкових вод внаслідок просочення рідини вглиб ґрунту та викид небезпечних речовин в атмосферу. Розповсюджуючись на значні відстані, вони істотно впливають на стан повітря і створюють ризики для населення.

Об'єктом дослідження є процес горіння рідини в басейні, а предметом дослідження – характеристики випадкового процесу, що описує тепловий потік випромінюванням. Такими, зокрема, є закон розподілу, математичне очікування і кореляційна функція. Основна гіпотеза дослідження – тепловий потік випромінюванням може бути представлений як випадковий процес з нормальним законом розподілу і певною кореляційною функцією. Основним припущенням є ергодичність і стаціонарність випадкового процесу [2].

Для визначення характеристик випадкових пульсацій полум'я над розливом рідини було проведено експериментальне дослідження горіння відпрацьованого моторного мастила в прямокутному басейні розмірами 9,5 × 8,7 м^2. Проводилася відеозйомка процесу горіння з наступним аналізом кожного кадру, на підставі якого визначалася площа поперечного перерізу. Вимірювання щільності теплового потоку проводилося за допомогою болометра БП-2. Для оцінки параметрів розподілу, перевірки гіпотези про закон розподілу використовувалися методи математичної статистики. Для оцінки параметрів кореляційної функції було застосовано метод найшвидшого спуску. Для врахування впливу випадкових пульсацій при вимірюванні щільності теплового потоку було використано методи теорії управління.

ЛІТЕРАТУРА

1. Raja S., Tauseef S. M., Abbasi T. Risk of Fuel Spills and the Transient Models of Spill Area Forecasting. Journal of Failure Analysis and Prevention. 2018. Vol. 18. P. 445–455. doi: 10.1007/s11668-018-0429-1

2. Oliinyk, V. Construction of the stochastic model of thermal radiation from a flammable liquid spill fire. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023. Vol. 5, no. 10 (125). P. 25–33. doi: 10.15587/1729-4061.2023.288341

УДК 621.3

МОДЕЛЬ ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА З ТЕРМОПАРОЮ В ДІАПАЗОНІ 20-100 °С

Голуб Р.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Дурєєв В.О., к.т.н., доцент НУЦЗ України

Модель роботи сповіщувача складається з рівняння теплового балансу, що ураховує кількість тепла, переданого та поглиненого його чутливим елементом. Також до моделі сповіщувача потрібно включити рівняння, що описує залежність електрорушійної сили чутливого елементу при зміні його температури [1].

За проміжок часу dt чутливому елементу передається кількість теплоти

$$dq = \alpha \cdot F \cdot (T - T_T) \cdot dt, \quad (1)$$

де q – теплота, Дж; F – площа поверхні, $м^2$; T – температура повітря, К; T_T – температура термопари, t – час, сек.

Кількість поглиненої енергії чутливим елементом

$$dq = C \cdot m \cdot dT_T, \quad (2)$$

де C – теплоємність термопари, $Дж \cdot кг^{-1} \cdot К^{-1}$; m – маса спаю термопари, кг.

Таким чином, математична модель теплового пожежного сповіщувача, чутливим елементом якого є термопара зі спаїв на основі AlCoCrCuFeNi в діапазоні $20 \div 100\ ^0C$, являє собою систему рівнянь. В моделі ураховано баланс тепла на чутливому елементі та залежність електрорушійної сили контакту термопари від його температури.

Отримане динамічне рівняння описує роботу теплового пожежного сповіщувача, чутливим елементом якого є термопара, з урахуванням залежності величини електрорушійної сили чутливого елементу від температури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козир О. В. Підвищення точності вимірювання температури коротких теплових імпульсів : дис. ... канд.. техн. наук: 05.01.02. Київ, 2021. 164 с. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/8888af1f-34d3-4cb4-87ac-18ee3865f298/content

УДК 351.861

АКУСТИЧНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТИПІВ БПЛА НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ АМПЛІТУДНО-ЧАСТОТНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИГНАЛІВ

Гончарук М.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Усачов Д.В., PhD, НУЦЗ України

В основу методу автоматизованої ідентифікації різних типів БпЛА покладено аналіз амплітудно-частотних характеристик (АЧХ) їх акустичних сигналів під час польоту. Такий підхід дає змогу виокремити інформативні ознаки сигналу, які є характерними та унікальними для кожного типу безпілотного літального апарата.

Запропонований у роботі [1] метод ідентифікації реалізовано експериментальним шляхом із використанням різних типів БпЛА. Реєстрацію акустичних даних здійснювали за допомогою спеціально розробленої лабораторної установки (рис. 1).



Рис. 1. Схема лабораторної установки для аналізу амплітудно-частотних характеристик акустичних коливань процесу польоту різних типів безпілотних літальних апаратів: М – мікрофон; П – підсилювач; К – комп'ютер з відповідним програмним забезпеченням

У ході експериментальних досліджень було зібрано акустичні сигнали від трьох БпЛА: DJI Mavic 3T, FPV 7inch ProDrone та Alpha Robotics Hummingbird 1000 SRTK, у різних умовах експлуатації, характерних для виконання розвідувальних завдань. Під час вимірювань враховувалися такі параметри, як висота польоту, швидкість руху, а також вплив зовнішніх факторів, зокрема вітру та рівня фонового шуму. Отримані дані є інформаційною основою для розроблення алгоритмів автоматичного розпізнавання та моніторингу БпЛА в повітряному просторі держави.

Обробка акустичних сигналів передбачала фільтрацію для виділення корисної складової, застосування вікна Хеммінга з метою згладжування спектра та подальше очищення від шумів. Це дозволило виокремити характерні частотні компоненти, що відповідають конкретним типам БпЛА та можуть бути використані для їх ідентифікації. На основі отриманих спектральних ознак сформовано вхідні дані для алгоритмів автоматизованого розпізнавання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В. В., Лєвтєров О. А., Тютюник О. О., Усачов Д. В. Акустичний метод ідентифікації застосування безпілотних літальних апаратів як джерел надзвичайних ситуацій. Social Development and Security. 2024. Vol. 15, no. 1. P. 300–312. doi: 10.33445/sds.2025.15.1.26

УДК 614.8

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ВІД ОБСТРІЛІВ

Горбатюк Р.Д., Савченко В.В., курсанти, НУЦЗ Україна
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗ Україна

В умовах збройної агресії російської федерації проти України об'єкти електропостачання зазнають систематичного ураження внаслідок повітряних загроз, що призводить до порушення стабільності функціонування енергетичної системи та створює загрози життєдіяльності населення. Руйнування або пошкодження елементів електропостачання інфраструктури негативно впливає на роботу об'єктів критичної інфраструктури, зокрема систем водопостачання, зв'язку, охорони здоров'я та транспорту. За цих умов питання аналізу та вдосконалення методів захисту об'єктів електропостачання від обстрілів набуває особливої актуальності.

Відповідно до законодавства України, об'єкти електропостачання належать до критичної інфраструктури, порушення функціонування якої може мати тяжкі соціально-економічні та безпекові наслідки [1]. У наукових дослідженнях українських учених зазначається, що сучасні воєнні загрози характеризуються високою інтенсивністю, масованістю та комбінованим застосуванням ракетної зброї й безпілотних літальних апаратів, що значно ускладнює забезпечення стійкості енергетичних систем [2, с. 112–115].

На сучасному етапі в Україні застосовується комплекс методів захисту об'єктів електропостачання, які умовно поділяються на пасивні та активні. До пасивних методів належать інженерні заходи, спрямовані на зниження вразливості об'єктів. Науковці відзначають ефективність використання захисних екранів, габіонних конструкцій, ґрунтових насипів та бетонних укриттів, які зменшують вплив уламків і вибухової хвилі на елементи енергетичного обладнання. Такі заходи дозволяють локалізувати зону ураження та скоротити час відновлення електропостачання після обстрілів.

Більш складним і ресурсомістким напрямом є застосування капітальних захисних споруд для ключових елементів енергосистеми. Активні методи захисту об'єктів електропостачання пов'язані з протидією повітряним загрозам.

Таким чином, аналіз методів захисту об'єктів електропостачання від обстрілів в Україні показує, що найбільш ефективним є комплексний підхід, який поєднує інженерне укріплення, підвищення фізичної стійкості обладнання та застосування активних засобів протидії повітряним загрозам. Подальші наукові дослідження у цій сфері мають бути спрямовані на вдосконалення конструктивних рішень і адаптацію систем захисту до змін характеру воєнних дій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про критичну інфраструктуру: Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX. Відомості Верховної Ради України. 2021. № 36. Ст. 298.

2. Бєгун В. В., Шевченко Р. І. Безпека критичної інфраструктури в умовах гібридних загроз. Київ : Наук. думка, 2019. 312 с.

3. Клименко М. О., Кравченко О. В. Техногенна безпека об'єктів енергетики : навчальний посібник. Харків : ФОП Панов, 2020. 256 с.

УДК 614.84

МОДЕЛЮВАННЯ СЦЕНАРІЇВ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Горбатюк Р.Д., курсантка, НУЦЗ України
НК – Степаненко В.О., викладач, НУЦЗ України

Моделювання сценаріїв розвитку пожеж із використанням комп'ютерних технологій є одним із ключових сучасних інструментів забезпечення пожежної безпеки будівель, споруд та технологічних об'єктів. Його застосування дозволяє прогнозувати перебіг пожежі, оцінювати вплив небезпечних факторів пожежі на людей і будівельні конструкції, а також приймати обґрунтовані інженерні рішення без проведення складних та вартісних натурних експериментів.

Комп'ютерне моделювання пожеж базується на математичному описі процесів горіння, тепломасообміну та руху димових газів. Під час формування сценаріїв розвитку пожежі враховуються геометричні параметри приміщень, пожежне навантаження, теплофізичні властивості будівельних матеріалів, умови повітрообміну, а також робота систем протипожежного захисту, зокрема димовидалення та автоматичного пожежогасіння.

Найбільш точними вважаються польові моделі пожеж, реалізовані на основі CFD-методу (Computational Fluid Dynamics). Вони передбачають поділ простору приміщення на велику кількість елементарних комірок та чисельне розв'язання системи рівнянь збереження маси, імпульсу та енергії для кожної з них. Останнім часом є досить популярним використання спеціального програмного забезпечення Fire Dynamics Simulator (FDS), для комп'ютерного моделювання з графічним інтерфейсом PyroSim, завдяки якому можливе проведення досліджень у моделях, створених відповідно до реальних об'єктів, що надасть змогу перевірити, та забезпечити належний рівень об'єктів, що проектуються, та вже існуючих будівель.[1]

Практичне значення комп'ютерного моделювання сценаріїв розвитку пожеж полягає у можливості оптимізації протипожежних рішень, оцінювання пожежного ризику та обґрунтування відповідності або відхилення від нормативних вимог. Таким чином, використання комп'ютерних технологій у моделюванні пожеж є невід'ємною складовою сучасної системи забезпечення пожежної безпеки відповідно до чинних нормативних документів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шахов С. М. Комп'ютерне моделювання розвитку небезпечних чинників пожежі. Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення : зб. наук. пр. Львів : ЛДУБЖД, 2022. С. 45–50.

УДК 004.056:004.7

ВРАЗЛИВОСТІ ПРОТОКОЛІВ IoT – ПРИСТРОЇВ У ДОМАШНІХ СИСТЕМАХ БЕЗПЕКИ

Грінєвич М.А., Соколовська С.С., курсанти, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гула В.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та повсюдна імплементація концепції Інтернету речей (IoT) докорінно трансформували підходи до забезпечення безпеки житлових приміщень.

Аналіз архітектури сучасних домашніх систем безпеки демонструє, що їхня надійність критично залежить від використовуваних комунікаційних протоколів, серед яких найбільш поширеними є Wi-Fi, ZigBee, Z-Wave та Bluetooth Low Energy (BLE). Дослідження векторів атак на IoT-інфраструктуру дозволяє виділити кілька критичних сценаріїв, реалізація яких здатна повністю нівелювати ефективність системи фізичної охорони. Однією з найпростіших, але найдієвіших методик, є радіочастотний джеммінг (глушіння). Оскільки більшість бездротових датчиків працюють у неліцензованих діапазонах частот (433 МГц, 868 МГц або 2.4 ГГц), зловмисник може використати доступне обладнання для створення завад, внаслідок чого сигнал тривоги від датчика просто не досягне контрольної панелі. Більш витонченим методом є атака повторного відтворення (Replay Attack) [1–2].

Для підвищення рівня захищеності автоматичних систем безпеки та мінімізації ризиків, пов'язаних з вразливістю IoT-протоколів, необхідний комплексний підхід, що поєднує архітектурні, програмні та адміністративні заходи.

Першочерговим завданням є впровадження жорсткої сегментації мережі за допомогою технології VLAN (Virtual Local Area Network) [3]. Усі пристрої IoT повинні бути ізольовані в окремій підмережі, що не має прямого доступу до основної домашньої мережі з персональними даними користувачів, а міжмережевий екран має бути налаштований на блокування будь-якого неініційованого зсередини вхідного трафіку.

Отже, інтеграція IoT-технологій у системи фізичної охорони створює нові вектори загроз через архітектурну недосконаліть бездротових протоколів. Аналіз засвідчив, що пріоритет енергоефективності над кіберстійкістю у стандартах ZigBee, Z-Wave та Wi-Fi робить домашні системи вразливими до перехоплення даних, спуфінгу та радіочастотного глушіння. Забезпечення надійності вимагає переходу до концепції «Security by Design», що передбачає обов’язкову сегментацію мереж, використання динамічного шифрування та регулярний аудит вразливостей. Лише комплексний підхід дозволить нівелювати ризики та гарантувати цілісність периметра безпеки в умовах сучасних гібридних загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бурлаченко І. І., Толюпа С. В. Аналіз загроз інформаційній безпеці в мережах Інтернет речей. Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2021. Т. 4, № 12. С. 67–76.

2. Гнатюк С. О., Кізєєв С. О. Кібербезпека розумних міст та Інтернету речей : навч. посіб. Київ : НАУ, 2020. 236 с.

3. Дуддикевич В. Б., Гарасимчук О. І. Захист інформації в комп’ютерних системах та мережах : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 364 с.

УДК 614.84; 004.9

ВИКОРИСТАННЯ QR-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕВАКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ У БУДІВЛЯХ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ

Гулковський Н.М., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Пилипенко В.М., ст. викл., ЛДУ БЖД

В сучасних умовах, коли архітектура громадських будівель, таких як торговельно-розважальні центри, навчальні заклади та офісні центри, стає дедалі складнішою, питання швидкої та безпечної евакуації набуває критичного значення. Проаналізувавши статистику виникнення надзвичайних ситуацій можна сказати, що значна частина постраждалих гине не від безпосереднього впливу небезпечних факторів, а внаслідок паніки, дезорієнтації та неправильно обраного шляху евакуації. Впровадження цифрових систем безпеки та екстреного реагування дозволяє значно знизити рівень цих ризиків.

Ключовим елементом забезпечення безпеки є інформування людей про шляхи порятунку. Згідно з нормативними вимогами, кожна громадська будівля обладнана планами евакуації. Проте традиційні графічні схеми мають суттєві недоліки: вони статичні, часто перевантажені умовними позначеннями, складні для швидкого сприйняття у стресовій ситуації та не враховують поточного місця знаходження людини.

Актуальність даного дослідження полягає у необхідності вдосконалення систем навігації шляхом інтеграції загальнодоступних мобільних технологій. У роботі пропонується концепція інтерактивної системи навігації на базі технології QR (Quick Response).

Алгоритм роботи системи передбачає розміщення у ключових точках будівлі (біля ліфтів, на перехрестях коридорів) унікальних QR-кодів. При скануванні коду камерою смартфона користувач без завантаження додаткового ПЗ переходить на веб-сторінку з цифровою картою. Система автоматично ідентифікує точку сканування та відображає маршрут до найближчого евакуаційного виходу за принципом навігатора ("Ви знаходитесь тут").

Ключовою перевагою пропонованого підходу є можливість динамічного управління потоками. На відміну від статичних знаків, цифрова система має потенціал інтеграції з датчиками пожежної сигналізації. У разі виявлення небезпеки (задимлення) на основному шляху евакуації, система автоматично перебудує маршрут відобразивши безпечний шлях на екрані гаджета.

Окрім економічної вигідності, впровадження QR-навігації забезпечує інклюзивність евакуаційних заходів: використання цифрових карт дозволяє інтегрувати функції звукового дублювання маршруту для людей з вадами зору та пропонувати безбар’єрні шляхи для осіб з порушеннями опорно-рухового апарату, що значно підвищує рівень безпеки всіх категорій відвідувачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пилипенко В. М., Хлевной О. В., Жезло-Хлевна Н. В. та ін. Інноваційні підходи до створення інклюзивних планів евакуації при пожежі. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2025. № 32. С. 41–51.. doi: 10.32447/20784643.32.2025.03

УДК 004.94

3D-МОДЕЛЮВАННЯ В ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ: ІННОВАЦІЙНИЙ ШЛЯХ ДО ЕФЕКТИВНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Дементт Д.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Мельник О.Г., к.т.н., с.н.с., НУЦЗ України

3D-Моделювання в підрозділах Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) – це інноваційний шлях до ефективності. В умовах сучасних викликів, пов’язаних як із техногенними катастрофами, так і з наслідками військових дій, перед ДСНС стоїть гостра потреба у впровадженні передових технологій. Однією з найбільш перспективних інновацій є 3D-моделювання, яке разом із суміжним 3D-друком, відкриває нові можливості для підвищення ефективності, швидкості та, найголовніше, безпеки рятувальних операцій [1].

Одним із ключових напрямків застосування 3D-моделювання є оперативне планування та оцінка місця події. Створення деталізованих тривимірних моделей об'єктів підвищеної небезпеки, критичної інфраструктури або навіть цивільних будівель дозволяє рятувальникам ще до прибуття на місце події отримати повну картину місця надзвичайної ситуації.

Не можливо переоцінити значення 3D-технологій у підготовці рятувальників [2]. Використання 3D-моделей у середовищах віртуальної та доповненої реальності (VR/AR) дозволяє створювати високореалістичні тренувальні симуляції. Інтеграція 3D-друку в логістичні та матеріально-технічні процеси ДСНС забезпечує оперативну підтримку. За допомогою 3D-принтерів безпосередньо в підрозділах можна швидко виготовляти:

- навчальні муляжі та макети – точні копії вибухонебезпечних предметів;
- спеціалізовані інструменти та запчастини (друк критично важливих складових для ремонту обладнання та дронів);
- елементи для прототипування (швидке тестування нових розробок).

Попри очевидні переваги, впровадження 3D-моделювання вимагає подолання низки викликів, зокрема, високої вартості професійного 3D-скануючого обладнання та спеціалізованого програмного забезпечення, а також необхідності підготовки кваліфікованих фахівців. Проте, стратегічний потенціал 3D-технологій є величезним. Їхня інтеграція з безпілотними технологіями (швидке 3D-сканування місця НС за допомогою дронів) та зі штучним інтелектом відкриває шлях до створення цифрових двійників (Digital Twins) ключових об'єктів. Це дозволить ДСНС перейти до технологічно обґрунтованого підходу у забезпеченні цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Xu Z., Huang M., Yang R. et al. Development of a 3D Modelling Gallery Based on Virtual Reality. Communications in Computer and Information Science. 2024. Vol. 1904. P. 235–248. doi: 10.1007/978-3-031-47328-9_20.

2. Войтенко В. П., Морозова А. І. Комп’ютерна графіка та інженерне моделювання в AutoCAD : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 250 с.

УДК 62:681.5

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Долинська М.Ю., Козельська С.А., студенти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., КПІ ім. Ігоря Сікорського

Сучасне поліграфічне виробництво характеризується високим ступенем автоматизації, однак залишається об'єктом підвищеної небезпеки через використання легкозаймистих матеріалів (папір, картон, розчинники, фарби) та складного електромеханічного обладнання. У контексті проблематики забезпечення цивільного захисту, впровадження інтегрованих автоматичних систем керування технологічними процесами (АСКТП) та сучасних інформаційних технологій задля безпеки у видавничо-поліграфічну галузь є критично важливим завданням.

Основним фактором ризику у друкарських цехах є накопичення паперового пилу та випаровування летких органічних сполук (ЛОС) від змивних розчинів та фарб. Традиційні системи пожежогасіння часто реагують вже на факт загоряння (дим або підвищення температури). Натомість, пропонується використання предиктивних інформаційних технологій на базі IoT-сенсорів (InternetofThings). Така система передбачає встановлення датчиків концентрації пилу та парів розчинників безпосередньо у зонах друкарських машин (офсетних, флексографічних) та на ділянках післядрукарської обробки.

Інформаційна система збирає дані в режимі реального часу та обробляє їх за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. При досягненні гранично допустимих концентрацій (ГДК) небезпечних речовин, система автоматично виконує сценарій аварійного реагування:

1. Зупинка друкарського обладнання для запобігання іскрінню (статична електрика).
2. Локальне увімкнення посиленої аспірації та вентиляції.
3. Оповіщення персоналу та диспетчерської служби цивільного захисту через мобільні додатки та внутрішні канали зв'язку.

Окремим напрямком є кібербезпека видавничих систем. Сучасні друкарські машини керуються через мережеві протоколи (CIP3/CIP4), що створює ризики несанкціонованого втручання в роботу обладнання. Злам системи керування може призвести не лише до браку продукції, але й до відключення вбудованих систем захисту машини, перегріву сушильних пристроїв та виникнення пожежі. Тому інформаційні технології безпеки на поліграфічному підприємстві повинні включати не лише фізичний моніторинг, а й захищений контур управління виробничими потужностями, що дозволяє перейти від реактивної моделі безпеки до проактивної. Це значно знижує ризики виникнення техногенних катастроф та мінімізує збитки для інфраструктури видавництв.

ЛІТЕРАТУРА

1. Романенко А. І., Хохлова Р. А. Аналіз автоматизованих систем управління поліграфічним підприємством. Поліграфія і видавнича справа. 2013. № 3 С. 63–64.

УДК 614.8

ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНИХ ВОДОЙМИЩ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ЗА УМОВИ МІНІМАЛЬНОЇ ВАРТОСТІ

Дубченко Б.С., студент, НУЦЗ України
НК – Мурін М.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Гідравлічний розрахунок систем водяного пожежогасіння дозволяє визначити не лише параметри розподільчої мережі, трубопроводів та елементів, а й визначити характеристики насосів основного водоживильника. У цьому час роботи системи визначено залежно від класу приміщення з пожежної небезпеки в [1].

Приблизні габаритні розміри пожежних водойм, з вимог технологічного процесу, наведені в [2]. Однак за цими методиками не можна розрахувати товщину стін і днища таких водойм так, щоб вони могли витримати всі навантаження, що діють на нього.

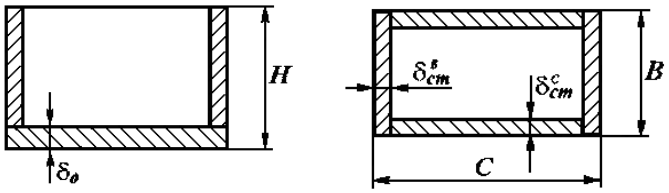


Рис. 1. Габаритні розміри пожежної водойми

В залежності від заданого об’єму прямокутної пожежної водойми його оптимальна висота за умови мінімальної вартості може бути визначена за формулою

$$H_{опт} = \sqrt[3]{\frac{\delta_д \sqrt{1{,}5kVR_и}}{4(k+1)} \frac{C_1}{C_2}} \quad м,$$

де k – співвідношення розмірів споруди у плані: $k = \frac{C}{B}$; $R_и$ – розрахунковий опір бетону, кг/см^2; C_1 – вартість 1 м^3 залізобетонного днища, гривня/м^3; C_2 – вартість 1 м^3 залізобетонних стін, гривня/м^3.

Після визначення $H_{опт}$ треба перерахувати розміри водойми в плані виходячи із заданих значень V та $k = \frac{C}{B} = \frac{C'}{B'}$, де B' та C' – нові довжини стін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стаціонарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування (EN 12845:2004+A2:2009, IDT) : ДСТУ Б EN 12845:2011. [Чинний від 2012-06-01]. Київ : Мінрегіон України, 2012. 219 с. (Національний стандарт України).

2. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування : ДБН В.2.5-74:2013. Київ : Мінрегіон України, 2013. 172 с.

УДК 614.84:621.3

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК СПОЖИВАЧІВ У НЕСТАБІЛЬНИХ РЕЖИМАХ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ У ВОЄННИЙ ПЕРІОД

Духновська Д.А., студентка, НУЦЗ України
НК – Борсук О.В., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні електропостачання є нестабільним і супроводжується частими аварійними відключеннями та коливаннями напруги. Масовані обстріли об'єктів енергетичної інфраструктури спричиняють часткові й повні блекаути та змушують населення і суб'єктів господарювання використовувати резервні джерела живлення й тимчасові електричні мережі, нерідко з порушенням вимог пожежної безпеки. Це суттєво підвищує ризик пожеж, пов'язаних із несправністю та неправильною експлуатацією електрообладнання. За даними ДСНС України, лише з початку 2026 року внаслідок аварійних режимів електромереж та електроустановок виникло понад 1200 пожеж, що підтверджує високий рівень пожежної небезпеки.

Нестабільні режими електропостачання зумовлені руйнуванням і пошкодженням ліній електропередач, трансформаторів, електропідстанцій та електрогенеруючих установок. Перехід на резервні режими живлення супроводжується перерозподілом навантажень у мережі та появою як занижених, так і завищених значень напруги, що призводить до перенапруг, перевантажень і коротких замикань та негативно впливає на безпеку експлуатації електроустановок споживачів, особливо за умов обмеженого доступу пожежно-рятувальних підрозділів.

Пожежі, пов'язані з електроустановками, переважно виникають унаслідок термічного перегріву провідників і контактних з'єднань, електричної дуги та іскріння [1]. Основними причинами є використання пошкоджених або несертифікованих електроприладів, перевантаження електромереж, застосування подовжувачів із недостатньою пропускною здатністю, експлуатація генераторів без належного заземлення, а також порушення правил монтажу й обслуговування електрообладнання. Особливо високий рівень пожежного ризику спостерігається у багатоквартирних житлових будинках.

Зниження пожежної небезпеки в умовах нестабільного електропостачання потребує впровадження комплексу технічних і організаційних заходів, зокрема дотримання правил експлуатації електроустановок, використання якісних і термостійких матеріалів, застосування пристроїв захисту від перенапруг, автоматичних вимикачів і реле контролю напруги, регулярних оглядів електрообладнання та проведення інформаційно-просвітницької роботи серед населення.

Пожежна небезпека електроустановок споживачів у воєнний період залишається одним із пріоритетних напрямів пожежної профілактики. Реалізація ефективних технічних і організаційних заходів дозволяє суттєво знизити ризик пожеж і підвищити рівень безпеки населення в умовах воєнного часу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальчук В. П., Мельник О. І. Пожежна небезпека електроустановок споживачів у нестабільних режимах електропостачання. Пожежна безпека : зб. наук. пр. Львів, 2022. № 41. С. 45–52.

УДК 614.841

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРИЧНИХ З'ЄДНАНЬ

Дяків В.П., курсант, НУЦЗ України
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗ України

В умовах військової агресії, нестабільна напруга, раптові знеструмлення та відновлення електропостачання є частими явищами, що призводять до перенавантажень, коротких замикань, перегрівання елементів електромережі та виходу з ладу побутового й промислового обладнання чим підвищують ризик виникнення пожеж. Дослідження аварійних режимів є необхідним для розробки захисних рішень, підвищення безпеки споживачів і забезпечення стабільного функціонування електросистем в умовах надзвичайних ситуацій. Оскільки електричні прилади та з'єднання мають широкий спектр застосування як у промисловій, так житловій і громадській забудові, а при нестабільній роботі можуть слугувати причинами виникнення пожежної небезпеки, то електричні з'єднання потребують додаткового аналізу в умовах аварійних режимів із подальшим впровадженням заходів безпеки.

Найбільш поширеним аварійним режимомроботи електричних мереж є перевантаження, що характеризується підвищенням температури в місцях електри-чного з'єднання, внаслідок чого вона може стати джерелом запалювання.

Для проведення експериментальних досліджень були обрані найбільш вживані електричні з'єднання, різних виробників та різних моделей. Дослідження з визначення температури електричних з'єднань різних типів проводились для електричних струмів 21 А, 28,5 А, 38 А та 47,5 А.

В дослідах вимірювалась температура електричних з'єднань при дії на них різних струмів. Кількість випробувань для кожного електричного з'єднання при різних значеннях електричного струму становила по 4 випробування тривалістю 300 с [1].

У результаті проведеного дослідження були отримані залежності темпера-тури електричних з'єднань різних типів від поданого електричного струму, у діапазоні від 21 А до 47,5 А, та отримані математичні моделі цих залежностей.

Аналізуючи отримані дані встановлено, що температура електричних з'єднань зростає із збільшенням струму, що подається на них, а залежність температури від поданого струму для електричних з'єднань не є лінійною. Деякі з'єднання в результаті випробувань нагрівались до дуже високих температур, де-формувались та диміли, таким чином створюючи небезпеку виникнення пожежі, наприклад: клеми EMT electronics, клемна колодка E.NEXT та ковпачки CIЗ. На-томість інші клемні з'єднання, такі як з'єднання компанії – WAGO пройшли по-наднормові випробування показавши чудові результати, вони не нагрівались до високих температур, не плавились та не деформувались, що вказує надійність щодо пожежної безпеки. Проведені експериментальні дослідження підтвердили важливість обґрун-тованого вибору клемних колодок, що відповідають вимогам пожежної безпеки, як одного з ключових чинників запобігання пожежам та забезпечення надійності електроустановок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Апаратура комутаційна та апаратура керування низьковольтна. Ч. 7-1. Допоміжне обладнання. Клемники для мідних провідників (EN 60947-7-1:2009, IDT; IEC 60947-7-1:2009, IDT) : ДСТУ EN 60947-7-1:2017. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2017. 24 с.

УДК 614.8

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ БІОІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗА ВІДБИТКОМ ПАЛЬЦЯ ДЛЯ СИСТЕМ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Жаборовський Є.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Антошкін О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В роботі [1] було розглянуто питання застосування методів біоідентифікації в ручних пожежних сповіщувачах для визначення особи, яка ініціювала їх хибне спрацьовування. Дана робота є продовженням цих досліджень.

Було проаналізовано існуючи методи біоідентифікаці і найкращим з них визначено дактилоскопію – ідентифікація за відбитком пальця. Причина такого вибору проста. Спрацювання ручного пожежного сповіщувача (ПС) ініціюється шляхом впливу на кнопку, тумблер тощо. Тобто навіть у звичайному ПС на поверхні лишаються відбитки пальців. І достатньо конструкцію сповіщувача доповнити сканером, щоб відбитки при активації були занесені до архіву та згодом допомогли ідентифікувати людину.

На теперішній час існує кілька технологій сканування. До найбільш поширених, та тих, що реалізовані в технічних приладах для дактилоскопії відносяться – оптична, ємнісна, ультразвукова.

Кожна з наведених технологій має свої переваги та недоліки. Оптична біоідентифікація вважається бюджетною і використовується у нескладних системах доступу. Такі сканери формують 2D-зображення на якість якого суттєво впливає чистота поверхні, до якої прикладається палець. Враховуючи те, що технічне обслуговування СПС не передбачає щоденного ретельного протирання ручних ПС, ці сканери недоцільно використовувати для біоідентифікації в СПС.

Ємнісна технологія використовується в більш дорогих системах доступу, для аутентифікації в смартфонах, ноутбуках. В її основу покладено вимірювання локальних змін електричної ємності між сенсором і шкірою пальця. На виході таких сканерів отримують зображення високої якості, яка дозволяє з високою ймовірністю ідентифікувати конкретну людину.

Ультрозвукова технологія використовує ультразвукові хвилі для формування 3D-моделі відбитка. Вона вважається технологією преміум-классу і дозволяє отримати 3D-зображення високої якості, на яку суттєво не впливає навіть наявність додаткового прошарку на поверхні сканера у вигляді, наприклад, захисного скла чи плівки.

Враховуючи те, що ручний ПС є відносно бюджетним приладом, але якість зображення при цьому є важливим фактором, ємнісна технологія сканування виглядає як найбільш привабливий варіант. Але вартість такої колаборації потребує проведення окремого аналізу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гаврик В. Р., Антошкін О. А. Засоби біоідентифікації в системах пожежної сигналізації. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали між нар. наук.-практ. конф. молодих учених. (Черкаси, 2025). Харків : НУЦЗУ, 2025. С. 204. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/24916

УДК 614.84

ВПЛИВ ЕНЕРГОЗАТРАТ ОСІБ З МОДУЛЬНИМИ ПРОТЕЗАМИ НИЖНІХ КІНЦІВОК НА ТРИВАЛІСТЬ ЕВАКУАЦІЇ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Жезло-Хлевна Н.В., викладач, ЛДУ БЖД
Назар Ю.С., PhD, ЛДУ БЖД

У осіб з модульними протезами нижніх кінцівок спостерігаються підвищені енергетичні витрати під час ходьби, зниження швидкості пересування та швидше настання втоми порівняно з особами без ампутацій. Оцінка енергетичних витрат осіб з модульними протезами нижніх кінцівок базується на поєднанні біомеханічного аналізу ходьби, визначення метаболічного еквівалента навантаження (МЕТ) та розрахунку питомих енергозатрат на одиницю пройденої дистанції. У дослідженні в якості інтегрального показника використано відносне споживання кисню (VO_2, мл·кг$^{-1}$·хв$^{-1}$) та сумарні енергетичні витрати (ккал/хв) під час руху горизонтальними та вертикальними ділянками евакуаційного маршруту. Результати експериментальних і літературних даних свідчать, що у осіб з однобічною ампутацією гомілки енергозатрати при ходьбі перевищують норму на 10-20 %, при ампутації стегна – на 40-60%. Під час підйому сходами енергетичне навантаження зростає додатково на 25-35% [1, 2]. Розрахунок часу проходження стандартного евакуаційного маршруту довжиною 60 м із включенням одного сходового маршу показує, що за однакових умов середня тривалість евакуації для осіб з протезами стегна може бути більшою на 30–50 % порівняно з контрольною групою. При цьому критичним чинником є не лише середня швидкість, а й зниження темпу в кінцевій фазі руху внаслідок втоми, що збільшує загальний час досягнення безпечної зони. Традиційні розрахункові моделі, що використовують усереднені швидкості потоків людей, не враховують підвищені енергозатрати та функціональні обмеження осіб з протезами. Це може призводити до недооцінки реального часу евакуації. Практичні імплікації дослідження включають: 1) необхідність введення коригувальних коефіцієнтів швидкості руху для осіб з ампутаціями в моделі евакуації; 2) мінімізацію довжини евакуаційних шляхів та кількості вертикальних ділянок у будівлях з постійним перебуванням маломобільних груп населення; 3) впровадження безпечних зон для відпочинку; 4) розроблення індивідуалізованих планів евакуації для користувачів протезів.

Таким чином, підвищені енергетичні витрати осіб з модульними протезами є суттєвим фактором, що впливає на тривалість евакуації під час пожежі. Їх урахування у розрахунках тривалості евакуації та нормуванні вимог пожежної безпеки до евакуаційних шляхів і виходів на об’єктах дозволить підвищити достовірність прогнозування та рівень безпеки маломобільних груп населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жезло-Хлевна Н., Хлевной О., Назар Ю. та ін. Евакуація осіб із модульними протезами нижніх кінцівок при пожежі: сучасний стан, проблеми та перспективи досліджень. Пожежна безпека. Львів, 2025. № 46. С. 53–64. doi: ttps://doi.org/ https://doi.org/10.32447/20786662.46.2025.05

2. Хлевной О., Жезло-Хлевна Н., Доценко О. та ін. Біомеханічні особливості руху осіб із двосторонніми протезами нижніх кінцівок під час евакуації в умовах пожежі. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. Київ, 2025. № 1 (19). С. 120–128. doi: https://doi.org/10.33269/nvcz.2025

УДК 621.3

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА З ТЕРМОПАРОЮ В ДІАПАЗОНІ 100-150 ^{0}С

Закарлюка А.П., курсант, НУЦЗ України
НК – Дурєєв В.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Модель роботи сповіщувача складається з рівняння теплового балансу, що ураховує кількість тепла, переданого та поглиненого його чутливим елементом. Також до моделі сповіщувача потрібно включити рівняння, що описує залежність електрорушійної сили чутливого елементу при зміні його температури.

За проміжок часу dt чутливому елементу передається кількість теплоти

$$dq = \alpha \cdot F \cdot (T - T_T) \cdot dt, \quad (1)$$

де q – теплота, Дж; F – площа поверхні, м^2; T – температура повітря, К; T_T – температура термопари, t – час, сек.

Кількість поглиненої енергії чутливим елементом

$$dq = C \cdot m \cdot dT_T, \quad (2)$$

де C – теплоємність термопари, Дж·кг-1·К-1; m – маса спаю термопари, кг.

Для спаїв на основі AlCoCrCuFeNi в діапазоні робочих температур 100÷150 0С, залежність електрорушійної сили від температури має лінійний вигляд

$$de = \frac{e - e_\sigma}{T - T_\sigma} dT, \quad (3)$$

де e_σ – величина електрорушійної сили при T=Tσ, В; Tσ – температура що визначається електропровідністю матеріалу, К; σ – величина електропровідності матеріалу спаю термопари, Ом$^{-1}$·см$^{-1}$.

Таким чином, математична модель теплового пожежного сповіщувача, чутливим елементом якого є термопара зі спаїв на основі AlCoCrCuFeNi в діапазоні робочих температур 100–150 ^{0}С, являє собою систему рівнянь.

Таким чином, отримано динамічне рівняння, що описує роботу теплового пожежного сповіщувача, чутливим елементом якого є термопара, з урахуванням залежності величини електрорушійної сили чутливого елементу від температури, в діапазоні робочих температур 100–150 ^{0}С. Рівняння являє собою реальну позиційну ланку, що стикується з результатами досліджень та сприяє зручності досліджень роботи пожежного сповіщувача. Рівняння ураховує теплоємність, масу, площу поверхні матеріалу чутливого елементу термопари, умови теплообміну, якість поглинання тепла на поверхні термопари, діапазон робочих температур. Отримані результати підтверджують, що електрорушійна сила спаїв термопари визначається комплексним урахуванням впливу складу, форми, структури та величини електропровідності матеріалу спаю термопари при зміні температури середовища.

УДК 656.1

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АНАЛІЗУ КОНФЛІКТНИХ ТОЧОК МІЖ ПІШОХОДАМИ ТА ВОДІЯМИ В МІСТАХ

Захарова А.В., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Смолінський Ю.І., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасна концепція інтелектуальних міст (Smart Cities) вимагає переходу від реактивного управління безпекою до проактивного. Традиційно заходи з покращення дорожньої інфраструктури впроваджуються лише після накопичення критичної статистики дорожньо-транспортних пригод. Однак такий підхід є етично застарілим. Використання нейронних мереж для аналізу відеопотоку з міських камер дозволяє виявляти так звані «невидимі інциденти» - ситуації Near-Miss (майже аварія), коли зіткнення не відбулося лише завдяки випадковості або миттєвій реакції людини. Виявлення таких точок до моменту трагедії є головним завданням сучасної урбаністики.

Для створення цілісної системи моніторингу запропоновано трирівневий аналітичний конвеєр:

1. Детекція (YOLOv11): Забезпечує класифікацію об'єктів у реальному часі з точністю >90%. Архітектура адаптована до умов низької видимості та часткової оклюзії.

2. Трекінг (DeepSORT): Реалізує безперервне відстеження об’єктів через присвоєння унікальних ID та використання векторів ознак, що дозволяє зберігати траєкторію навіть при тимчасовому зникненні об'єкта з поля зору.

3. Прогнозування (RNN): Рекурентна мережа аналізує динаміку останніх кадрів для екстраполяції траєкторії на 2 секунди вперед, що дозволяє ідентифікувати потенційно небезпечні наміри учасників руху.

Практичне застосування в межах АСКДР:

1. Динамічне регулювання: адаптація світлофорних фаз (наприклад, «затриманий старт») на основі зафіксованих конфліктних точок.

2. Адаптивна інфраструктура: автоматичне регулювання інтенсивності вуличного освітлення в зонах присутності пішоходів.

3. Доказове планування: використання накопиченої статистики конфліктів для модернізації геометрії доріг та встановлення елементів безпеки.

Висновок: Інтеграція зазначених алгоритмів трансформує відеоспостереження з пасивного інструменту у проактивну систему превентивного захисту, мінімізуючи вплив системних інфраструктурних помилок на безпеку дорожнього руху.

ЛІТЕРАТУРА

1. Redmon J., Farhadi A**.** YOLOv11: Real-Time Object Detection for Smart City Infrastructure. Technical Report on Computer Vision. 2024. 142 p.

2. Wojke N., Bewley A. Simple Online and Realtime Tracking with a Deep

3. Association Metric (DeepSORT). IEEE International Conference on Image Processing. 2017. P. 3645–3649.

4. Laureshyn A. Video-based analysis of traffic conflicts at intersections : PhD Thesis. Lund University, 2010. 204 p.

5. Розумне місто: технології ШІ в управлінні транспортними потоками : монографія / В. М. Соколов та ін. Київ : Університет «КРОК», 2023. 280 с.

УДК 004.93:614.8

ПІДВИЩЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ ВИЯВЛЕННЯ ПОСТРАЖДАЛИХ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НС ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ

Зуруєва К.О., курсантка, НУЦЗ України
НК – Корнієнко Р.В., к.т.н., ст. досл., НУЦЗ України

Пятий рік в країні тривають бойові дії, спричинені військовою агресією російської федерації. Рятувальники кожного дня рятують життя людей, проводячи аварійно-рятувальні роботи на зруйнованих об'єктах. Першочерговим завданням при цьому виступає пошук людей під завалами. У щільних завалах найбільш доцільно застосування акустичних (звукових) засобів (оскільки звукові коливання добре поширюються через тверді матеріали), які дозволяють визначати місця знаходження постраждалих людей, які опинилися в завалах і подають звукові сигнали, за характерними акустичними ознаками, виділеними із загального спектру шумів. Характерні для життєдіяльності людини прояви звукових сигналів – розмова, дихання, стогін, крик, плач, свист, хропіння, хлопки в долоні, тупіт, стукіт серцебиття, рух. Для отримання звукової інформації необхідно одночасно періодично припиняти всі види робіт на кілька хвилин. У цей час усі мають уважно «слухати» звукову інформацію, визначати місце та напрямок її подачі, приступати до пошуку постраждалих. Найбільш ефективно це досягається з використанням апаратних методів – спеціальними акустичними приладами: ехолотами, геофонами, тощо.

На сьогодні апаратні методи (підвищення чутливості мікрофонів-приймачів, співвідношення сигнал-шум підсилювальних каскадів) практично вичерпали свої можливості. Подальше підвищення ймовірності виявлення постраждалих можливо шляхом використання технологій цифрової обробки сигналів та машинного навчання спектрограмам для пошуку постраждалих [1]. Наприклад, визначення формантних частот (F_1, F_2, F_3) голосних при стогні та диханні засноване на аналізі спектра звуку, де форманти – це резонансні частоти голосового тракту, що визначають тембр і голосний звук. При диханні/стоні переважає шум і низькі частоти, а при гучних голосних – чіткі піки: F_1 (підйом мови) і F_2 (ряд мови). З використанням формантного аналізу стійкі співвідношення частот (наприклад, F_2/ F_1) допомагають ідентифікувати голосні, навіть за зміни емоційного стану чи темпу. Стогін є фонацією на видиху, часто з придиханням («відношення шуму до гармоніків» підвищується), форманти стають менш чіткими (розмитими) через домішки шуму, проте основні резонанси, відповідні артикуляції (часто близькі до голосних типу [о] або [у]), зберігаються.

Так, використання цифрової фільтрації синфазних сигналів, що надходять від місця пошуку та від оточуючого середовища дозволить ефективно виділяти корисний сигнал. Застосування методів машинного навчання на основі штучних нейронних мереж дозволить поповнювати та ефективно використовувати «бібліотеки звукових сигналів потерпілих».

ЛІТЕРАТУРА

1. Терейковський І. А., Терейковська Л. О. Цифрова обробка сигналів та зображень: розпізнавання фонем в голосовому сигналі за допомогою нейронних мереж : електрон. мереж. навч. вид. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 120 с. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/ea86409b-ee28-490e-a6aa-720e4aae978d/content

УДК 004.89:004.056

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ МОНІТОРИНГУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В СУЧАСНИХ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМАХ

Камінна Г.О., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасний етап розвитку цифрових технологій характеризується активним упровадженням автоматизованих систем у сферу безпеки та цивільного захисту. Зростання обсягів інформації, поширення мережевих сервісів, хмарних платформ і підключених пристроїв формують складні інформаційно-технічні комплекси, здатні забезпечувати моніторинг і реагування в режимі реального часу. Важливим напрямом розвитку автоматичних систем безпеки є використання кіберфізичних систем, у яких фізичні компоненти (сенсорні та виконавчі пристрої) інтегруються з комунікаційною й обчислювальною інфраструктурою для збирання, оброблення та аналізу даних на різних рівнях, [1]. Розвиток технологій штучного інтелекту та машинного навчання розширює можливості автоматизованих систем безпеки. На практиці це проявляється у підвищенні якості функціонування системи.

Водночас широке впровадження автоматизованих систем супроводжується зростанням загроз інформаційній безпеці, оскільки збільшується кількість програмних компонентів і точок доступу, а отже - і можливостей для зловмисного впливу [2]. У цьому контексті ми можемо розглянути системи аналізу вихідного коду як інструмент превентивного забезпечення безпеки, який надає змогу виявляти потенційні помилки та ризикові фрагменти логіки ще до розгортання програмних модулів у робочому середовищі, підтримуючи підхід, за якого захист закладається на етапі проєктування та розроблення.

Практично значущими є ризики експлуатації типових помилок і вразливостей, зокрема buffer overflow, SQL-ін’єкцій, XSS, небезпечного керування пам’яттю та некоректної обробки винятків, що здатні призводити до витоку інформації, підміни даних або порушення працездатності критичних сервісів [3].

Таким чином, автоматичні системи безпеки та інформаційні технології є складовою сучасної інфраструктури цивільного захисту, розвиток яких пов’язаний із впровадженням кіберіфзичних систем. Водночас ефективне функціонування таких систем неможливе без належного рівня безпеки, забезпечення яких може бути відчутно покращено за допомогою аналізаторів коду. Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні інтегрованих платформ моніторингу й управління, здатних адаптуватися до динамічних умов та забезпечувати високий рівень захисту в умовах сучасних загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чесановський І., Бабарика А., Табенський С. Концептуальна модель кіберфізичної системи в системі інформаційно-технічного забезпечення охорони державного кордону. Збірник наукових праць НАДПСУ. Серія: військові та технічні науки. 2024. № 4 (97). С. 120–131.

2. Про основні засади забезпечення кібербезпеки України : Закон України від 05.10.2017 № 2163-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2017. № 45. Ст. 403.

3. OWASP Top 10:2025 OWASP Foundation. 2025. URL: https://owasp.org/Top10/2025/

УДК 614.84:621.3

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕНЕРАТОРІВ В УМОВАХ ДОВГОТРИВАЛИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ

Клименко А.Є., курсант, НУЦЗ України
НК – Борсук О.В., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах довготривалих та систематичних відключень електропостачання, зумовлених пошкодженням енергетичної інфраструктури, в Україні значно зросла кількість випадків використання автономних джерел електроенергії, зокрема електрогенераторів. Їх широке застосування у житловому секторі, на об'єктах критичної інфраструктури та підприємствах стало необхідною умовою забезпечення безперервної роботи електроустановок. Пожежна небезпека генераторів зумовлена низкою факторів, серед яких використання різних типів і модифікацій обладнання, що мають відмінні технічні характеристики та вимоги до експлуатації. Значна частина генераторів вводиться в експлуатацію без участі кваліфікованих фахівців, що призводить до порушень правил їх встановлення, підключення та обслуговування.

Особливо небезпечними є випадки розміщення генераторів у приміщеннях без належної вентиляції, поблизу горючих матеріалів, а також їх підключення до електромереж споживачів без відповідних комутаційних і захисних пристроїв. Однією з основних причин виникнення пожеж є перевантаження генераторів, використання несертифікованих подовжувачів, відсутність заземлення, витоки пального, перегрів двигуна та електричних з'єднань створюють умови для виникнення займання. Додаткову небезпеку становлять перехідні режими роботи генераторів під час підключення та відключення навантаження, а також у період перемикання між централізованим і резервним електропостачанням [1].

Найбільш небезпечними режимами роботи генераторів є перемикання джерел живлення та дозаправка. Простим і безпечним способом є підключення тільки необхідних електроприладів через подовжувач без інтеграції генератора у внутрішню електричну мережу будівлі. Якщо генератор підключається до внутрішньої мережі, обов'язковою умовою є повне від'єднання цієї мережі від зовнішнього електропостачання, наприклад, шляхом вимкнення автоматів на вводному щитку або викручування плавких запобіжників. Недотримання цього правила може спричинити коротке замикання, вихід з ладу обладнання, пожежу та інші аварійні ситуації у разі відновлення зовнішнього живлення без попередження. Для об'єктів із частими відключеннями електроенергії доцільним є підключення генератора через перекидний рубильник чи систему автоматичного введення резерву (АВР), що забезпечує безпечне й автоматичне перемикання джерел живлення і знижує ризики виникнення аварійних ситуацій та пожеж.

Зростання кількості електрогенераторів у період довготривалих відключень електроенергії потребує посилення контролю за їх експлуатацією, підвищення рівня обізнаності користувачів, неухильного дотримання правил пожежної безпеки, обов'язкового впровадження технічних засобів захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник В. П., Землянський О. М., Григоренко О. М. Методичні рекомендації щодо застосування генераторних установок під час тривалих відключень електропостачання населених пунктів. Черкаси : НУЦЗ України, 2025. 33 с.

УДК 62.331.4

ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ РЕАГУВАННЯ АСБ

Коваль А.Р., Козленко О.Р., студенти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., КПІ ім. І. Сікорського

Автоматична система безпеки представляє інтегровану сукупність технічних засобів та програмного забезпечення, що впроваджується для реагування, виявлення та запобігання різноманітних загроз. До її механізму входять датчики, контролери та аналітичні програми. Важливе місце у АСБ займають інформаційні технології, які допомагають обробляти великі обсяги даних і здійснювати віддалений моніторинг.

Кожен компонент автоматичної системи безпеки виконує функцію захисту. Наприклад, датчики руху, реагують на зміни в довкіллі, тому сигналізують про несанкціоноване проникнення на об’єкт. Системи відеоспостереження фіксують усе, що відбувається у зоні безпеки. Система обмеження доступу не допускає сторонніх осіб до входу, які не зареєстровані по базі даних. Їх робота може залежати від кодових панелей, карт доступу чи біометричних технологій.

Системи безпеки застосовується повсюди задля забезпечення необхідного рівня контролю будь-якого об’єкту. При нагляді промислових об’єктів, де можуть знаходитись різні витоки токсичних речовин, газів, чадного диму, тощо, вбудовують системи моніторингу технологічних процесів, як частину безпеки. Для охорони масштабних нерухомих об’єктів імплементують датчики руху, щоб легше відстежувати можливість несанкціонованого потрапляння на територію.

Перевагами автоматичних систем безпеки є: мінімація людського чинника, швидкість реагування на подію, комплексність, контроль з віддаленими можливостями, аналітика даних. Прогресивне впровадження штучного інтелекту дозволить не просто бачити зображення, а цілісно його аналізувати, а також покращить біометричну складову. Розвиток хмарних технологій дозволить зберігати інформацію віддалено, що значно зменшить витрати на підтримку устаткування та покращить можливу якість і кількість передачі інформації.

УДК 614.8

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ МОНТАЖНИХ РОБІТ УСТАНОВОК ГАЗОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Кондратенко В.В., студент, НУЦЗ України
НК – Мурін М.М., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Виконання робіт з монтажу установок газового пожежогасіння проводиться відповідно до мережного графіка виконання робіт. Сітковий графік - використовувана в сітковому плануванні й керуванні схема, що відображає технологічний зв'язок і послідовність різних робіт у процесі досягнення мети. Головні елементи сіткового графіка: «роботи» (операції) і «події» крапки. Будь-який обсяг виконуваної роботи можна представити як добуток значення людино-годин на час, тобто показати, скільки необхідно залучити обслуговуючого й технічного персоналу для виконання роботи за певний період часу. При цьому обсяг виконаної роботи вважається постійною величиною.

Проект по монтажі установок газового пожежогасіння складається з N робіт (операцій) $R = \{R_i\}, i = \overline{1, N}$. На безлічі робіт R задана умова часткової впорядкованості виду $R_i \prec R_j, (i, j) = \overline{1, N}, i \neq j$, певна конкретною послідовністю виконання робіт (робота R_j безпосередньо треба за роботою R_i). Відзначимо при цьому, що визначення послідовності робіт передбачає участь ЛПР (менеджера проекту), тому що в практичних завданнях таких послідовностей може бути кілька.

Для складання плану виконання робіт з монтажу установок газового пожежогасіння оптимального по необхідних ресурсах, кожна робота R_i може бути представлена як прямокутник. Очевидно, безліч робіт R_j, що безпосередньо випливають за R_i, може складатися більш ніж з одного елемента: $j \in \{1,2,\ldots,J\}, 1 \le j \le N, i \neq j$... Позначимо безліч індексів таких робіт через I_i^j.

Таким чином, завдання по монтажі установок газового пожежогасіння в представленій постановці є завдання розміщення N прямокутників без накладень один на одного в прямокутній області розміщення R_0 так, щоб

$$T_R \times L_R \to \min_{\mu \in D \subset E^{3N}}, \quad (1)$$

де L_R, T_R – ширина й довжина прямокутної області розміщення R_0

Завдання по суті (і за загальноприйнятою методикою рішення) є двохкритеріальною і може бути представлена у вигляді послідовності двох однокритеріальних завдань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Новожилова М. В., Чуб О. І. Методи та засоби прийняття рішень : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2024. 115 с.

УДК 004.8:528.8:614.84

АВТОМАТИЗОВАНЕ ВИЯВЛЕННЯ ВИГОРІЛИХ ТЕРИТОРІЙ ЗА СУПУТНИКОВИМИ ЗНІМКАМИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ У ЦИВІЛЬНОМУ ЗАХИСТІ

Кравченко Д.Д., студент, НУЦЗ України
НК – Частоколенко І.П., к.ф.-м.н., доцент, НУЦЗ України

Оперативна оцінка наслідків ландшафтних пожеж (площа вигорілих територій, просторовий розподіл ушкоджень) часто виконується вручну за супутниковими знімками, що є трудомістким і повільним для реагування у перші 24-72 години. Розмітка одного знімка 8000×8000 пікселів (покриття близько 25 км²) може займати до 20 годин роботи експерта. Метою доповіді є представлення підходу, який автоматизує виявлення та піксельну класифікацію вигорілих ділянок і скорочує час підготовки карт збитків для потреб оперативного планування та відновлення.

Запропоновано програмно-алгоритмічний конвеєр сегментації, що поєднує методи машинного навчання та виявлення змін у часі і працює з різнорідними мультичасовими даними. Використовуються 4-канальні знімки Planet (RGB+NIR), 13-канальні Sentinel-2 та SAR-дані Sentinel-1, що підвищує стійкість до хмарності й сезонних коливань. Навчальна вибірка формується з полігональних масок, підготовлених GIS-експертами; первинно зібрано 1600 кліпів із позначками. Для моделювання розглядаються архітектури U-Net/DeepLab; якість оцінюється метриками Accuracy та IoU. Початкові експерименти на даних Planet показали 91,3% точності класифікації та 67,2% IoU для сегментації.

Технічна реалізація включає попередню обробку (вирівнювання за проєкцією, маскування хмар/тіней, формування мультичасових стеків), інференс моделі та постобробку (фільтрація шуму, векторизація результатів у GeoJSON/Shape). Результат подається як карта вигорілих площ та звітні показники (площа, периметр, близькість до інфраструктури й природоохоронних територій) з можливістю інтеграції через API у наявні ГІС-процеси. Підхід масштабований для інших типів надзвичайних ситуацій і техногенно-екологічних змін (повені, зсуви, ушкодження лісів).

ЛІТЕРАТУРА

1. Ronneberger O., Fischer P., Brox T. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention – MICCAI 2015. Springer, Cham, 2015. P. 234–241.
2. Sentinel-1 Mission Overview. European Space Agency : official website.
3. Sentinel-2 Mission Overview. European Space Agency : official website.
4. Fire Information for Resource Management System (FIRMS): Active Fire Data. NASA LANCE. URL: www.earthdata.nasa.gov

УДК 656.1

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ВЕЛОШОЛОМИ З ІНТЕГРОВАНИМИ СИСТЕМАМИ ОПОВІЩЕННЯ ПРО ЗАГРОЗУ ЗІТКНЕННЯ

Кривенко А.Ю., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гнатюк О.І., к.т.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Використання велосипеду, який служить для пересування або спорту, і є одним із найпоширеніших видів транспорту у світі, піднімає питання безпеки самих велосипедистів. Водночас велосипедисти є однією з найбільш уразливих категорій учасників дорожнього руху, особливо під час руху в потоці механічних транспортних засобів. Одним із найпоширішених видів травмувань, за статистикою, залишається струс мозку, який може статися як при зіткненні з іншими транспортними засобами, так і внаслідок звичайного падіння. Найчастіше травми голови виникають через зіткнення з автомобілем та в результаті падіння вперед, вбік або при перельоті через кермо велосипеда.

Зараз популярності набрали шоломи з технологією MIPS (Multi-directional Impact Protection System) – це тонкий шар щільного поліетилену, розташований всередині куполу шолома, який захищає голову велосипедиста від струсу мозку.

З використанням таких шоломів ступінь травмування велосипедистів значно зменшився, оскільки такі шоломи компенсують вплив обертальних сил при кутових та інших багатонаправлених ударах. Наприкінці 2021 року в продаж надійшли новітні розумні шоломи, які розпізнають автомобілі та жести велосипедистів. Ці шоломи значно впливають на комфорт велосипедистів, оскільки вони також оснащені покажчиками повороту.

Раніше велосипедистам доводилось використовувати традиційні сигнали руками, щоб показати поворот. Коли велосипедист під час руху подає сигнал рукою при повороті, датчики жестів реагують і, відповідно, вмикають покажчик повороту на шоломі. Також однією з функцій цього шолома є сповіщення про наближення ззаду транспортного засобу, він оснащений передньою і задньою відеокамерами та мікропроцесором, який реагує на рух транспортних засобів. Як і багато інших «розумних» шоломів, він оснащений фарою, заднім ліхтарем, стоп-сигналом та жовтими світлодіодними покажчиками повороту з обох боків: як спереду, так і ззаду. Коли вбудована система виявляє, що велосипедист раптово сповільнюється, тимчасово активується задній ліхтар, який служить стоп-сигналом. Відеокамери на шоломі можна використовувати для запису поїздок, які можна використати в разі аварії. Також, у разі наближення в сліпій зоні транспортного засобу шолом велосипедиста надсилає попередження за допомогою миготливих світлодіодів на нижній частині козирка шолома.

Отже, розвиток різних технологій захисних шоломів значно збільшує комфорт і безпеку велосипедистів під час руху.

ЛІТЕРАТУРА

1. MIPS – технологія захисту. Velodim: інформаційний портал. URL: https://velodim.kyiv.ua/novini/statti/mips-tehnologiya-zahystu.html

2. Розумний шолом попереджає велосипедиста, якщо ззаду їде автомобіль. Цікавості : науково-популярний журнал. URL: https://cikavosti.com/rozumnyy-sholom-poperedzhaie-velosypedysta-iakshcho-zzadu-ide-avtomobil/

УДК 614.8

РЕЖИМИ РОБОТИ ВИКОНАВЧОГО ПРИЛАДУ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

Кривешко А.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Якухін С.С., ст. викл., НУЦЗ України

В сучасних системах протипожежного захисту застосовуються цифрові методи обробки інформації. При цьому, в якості виконавчих пристроїв застосовуються сервісні прилади, що працюють в імпульсному та безперервному режимах. При реалізації ШІМ сигналу на вході, застосовуються електронні схеми, що регулюють роботу таких виконавчих пристроїв.

В [1] представлено реалізацію контролера регулювання потужності при зміні сигналу рівня напруги. Запропоновано регулятор динаміки роботи в умовах зміни параметрів на вході регулятору. Відмічене, що в розробленій моделі регулятора потужності, параметри його роботи змінюються адаптивно до зміни вхідних параметрів, за умови забезпечення заданої ефективності та стабільності роботи підсилювача. Проте відмічена неможливість забезпечення зміни динаміки роботи підсилювача без зниження потрібного рівня потужності і точності при зміні вхідного сигналу. Залежність ШІМ вихідного сигналу, рис. 1.

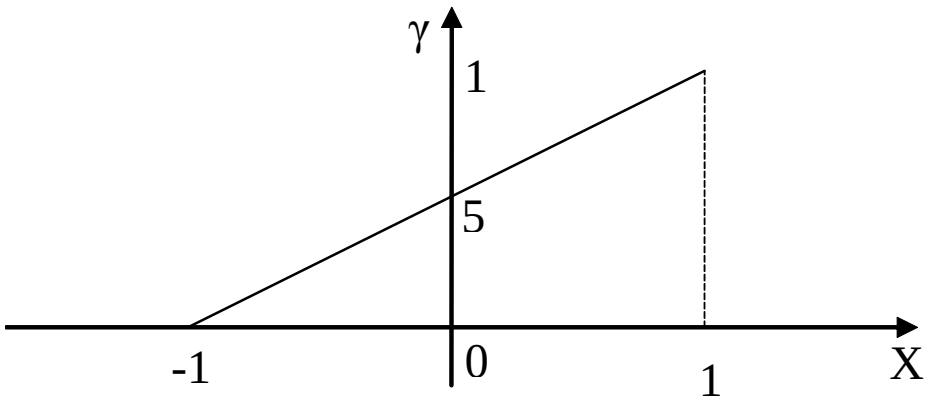


Рис. 1. Вихідний сигнал

Перший режим роботи ШІМ – рівень вхідного сигналу X=0, скважність γ=0,5. Другий режим – рівень вхідного сигналу X=0,8, скважність γ=0,8. Частота сигналу пилкоподібної форми в обох режимах роботи ω=1.

Розроблено функціональну модель приладу ШІМ. Особливістю розробленої функціональної моделі є застосування ШІМ керуючого сигналу для управління роботою інерційним виконавчим пристроєм, що не розглядувалося раніше.

ЛІТЕРАТУРА

1. Torabnia S., Banazadeh A. Development of a water brake dynamometer with regard to the modular product design methodology. Proceedings of the ASME 2014. 12th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis (ESDA2014) (Copenhagen, Denmark, 25–27 June 2014). ASME, 2014. Vol. 1. doi: 10.1115/ESDA2014-20232

УДК 614.8

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АВТОНОМНИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ У КРАЇНАХ АЗІЇ

Кривешко А.М., студент, НУЦЗ України
Горбань Д.Г., магістр, НУЦЗ України
НК – Дерев'янко О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В країнах Азії автономні пожежні сповіщувачі стають все більш популярними для захисту житлових, комерційних та промислових будівель. Вони працюють на батареях або акумуляторах і можуть функціонувати без підключення до централізованої електромережі. Батареї зазвичай розраховані на декілька років роботи без заміни. Їх конструкція, як правило, мас комбіновані сенсори, які виявляють дим, температуру або гази та розробляються з урахуванням умов підвищеної вологості, високої запиленості та перепадів температури, що робить їх придатними для використання у широкому спектру об'єктів.

Аналіз патентів показав, що частіше за все автономні пожежні сповіщувачі в розробляються для житлових та побутових приміщень.

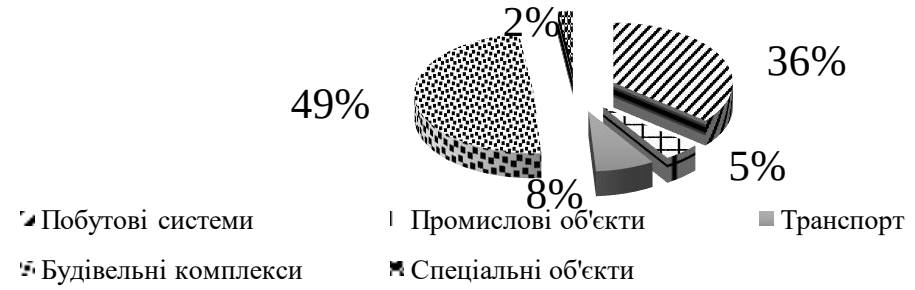


Рис. 1. Застосування автономних пожежних сповіщувачів у країнах Азії

Однією з головних виявлених тенденцій є підключення автономних сповіщувачів до локальних систем безпеки. Це дозволяє отримувати повідомлення про пожежу в реальному часі, контролювати стан пристроїв дистанційно і своєчасно проводити технічне обслуговування. Ряд сучасних технічних рішень сповіщувачів контролюють стан середовища, відрізняючи справжні ознаки пожежі від впливу пилу, вологи, парів, чим зменшують кількість хибних спрацювань.

Корпуси автономних сповіщувачів розробляють із матеріалів, які здатні захистити електронні компоненти від механічного впливу. Ряд технічних рішень пропонують використовувати спеціальні ущільнювачі, що дозволяє застосування сповіщувачів у промислових приміщеннях або в умовах підвищеної вологості. Вдосконалення багатьох сповіщувачів спрямовано на спрощення їхнього монтажу.

Розробка автономних пожежних сповіщувачів у країнах Азії збільшується протягом останніх років, а конструкція постійно вдосконалюються, поєднуючи високий технічний рівень з довговічністю та інтеграцію із сучасними технологіями безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Жаров В. О., Максимова Н. В. Збірник законодавчих актів України з питань інтелектуальної власності. Київ : Альфа-ПІК, 2006. 433 с.

УДК 614.8

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Кучер Г.І., Циганенко М.С., курсантки, НУЦЗ України
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗ України

Електричні кабельні вироби є важливою складовою інженерних систем сучасних будівель, споруд і промислових об’єктів. Водночас вони належать до потенційно пожежонебезпечних елементів, оскільки в умовах аварійних режимів роботи можуть виступати джерелом займання або сприяти інтенсивному поширенню пожежі. За даними наукових досліджень, значна частина пожеж виникає внаслідок коротких замикань, перевантажень електричних мереж, порушень умов експлуатації та старіння кабельної ізоляції.

Пожежна небезпека електричних кабельних виробів визначається комплексом факторів, серед яких ключову роль відіграють властивості матеріалів ізоляції та зовнішніх оболонок. Більшість кабелів виготовляються з використанням полімерних матеріалів, які є горючими та здатними до інтенсивного тепловиділення під час горіння. У процесі пожежі такі матеріали виділяють значну кількість диму і токсичних продуктів розкладання, що створює загрозу для життя та здоров’я людей і ускладнює проведення рятувальних робіт [1].

Сучасні експериментальні дослідження пожежних характеристик кабельної продукції, виконані із застосуванням конусної калориметрії, дозволяють кількісно оцінити основні параметри пожежної небезпеки, зокрема час займання, швидкість тепловиділення та інтенсивність димоутворення. Результати таких досліджень свідчать, що кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією характеризуються порівняно низькою температурою займання та високими показниками тепловиділення. Це зумовлює швидкий розвиток пожежі у разі виникнення джерела запалювання.

Дослідження механізмів поширення полум’я по кабелях показують, що вирішальне значення мають конструктивні особливості кабелю, склад полімерних матеріалів та тепловий вплив зовнішнього середовища.

Важливим чинником пожежної небезпеки є старіння кабельних виробів у процесі тривалої експлуатації. Під впливом підвищених температур, електричних навантажень і механічних факторів відбувається деградація ізоляційних матеріалів, що призводить до зниження їх електричної міцності та підвищення ймовірності локального перегріву. Наукові дослідження підтверджують, що старіння полімерної ізоляції істотно погіршує пожежні характеристики кабелів і повинно враховуватися під час оцінювання пожежних ризиків [1].

Таким чином, пожежна небезпека електричних кабельних виробів обумовлена поєднанням матеріалознавчих, конструктивних та експлуатаційних факторівКомплексний підхід до аналізу пожежної небезпеки кабельної продукції є необхідною умовою підвищення рівня пожежної безпеки об’єктів різного призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Shi B., Yang C., Long H. Research on the fire hazard of different cables based on cone calorimetry. Fire. 2023. Vol. 6, № 11. 431 p.

UDC 614.8

FIRE HAZARDS OF ELECTRIC POWER GENERATION EQUIPMENT UNDER THE CURRENT CONDITIONS IN UKRAINE

Lysenko K., Boichenko P., cadets, NUCPU
SH – Kalchenko Ya., PhD, NUCPU

Due to continuous shelling and systematic damage to Ukraine's critical energy infrastructure, the issue of energy independence of civil and industrial facilities has become critically important. The use of autonomous electric power generation equipment is a strategically justified and essential measure to ensure the continuity of vital functions. However, the large-scale deployment of such equipment has led to a significant increase in fire risks and the threat of injuries to the population. The relevance of this study is determined by the need to analyze the fire hazards associated with electric power generation equipment in order todevelop effective measures for preventing emergencies under conditions of an energy crisis.

The modern market offers a wide range of electric power generation equipment, which can be classified according to fuel type and operating principle. The main types include diesel and gasoline generators, which are characterized by high power output but require strict compliance with ventilation and operational safety requirements. These generators play a key role in ensuring public safety at the State Emergency Service of Ukraine "Points of Invincibility," where high-capacity generators provide heating, communication, and assistance to the population during prolonged blackouts. The operation of such facilities involves not only technical maintenance of the equipment but also continuous monitoring by rescue personnel to prevent ignition and fire outbreaks.

A separate category includes gas-powered generators and inverter-type units, which are distinguished by more stable electrical output parameters. In recent years, portable power stations such as EcoFlow and Bluetti, based on lithium-ion and lithium iron phosphate batteries, have become increasingly popular. In addition, uninterruptible power supply systems with external battery units, as well as solar panels integrated with inverter systems, are widely used. Each type of equipment has specific fire load characteristics and requires compliance with individual fire safety regulations.

The main causes of fires associated with electric power generation equipment include violations of installation and operating rules, such as the use of generators indoors, improper storage of fuel near heat sources, overloading of electrical networks, and unauthorized back-feeding into the main power grid without appropriate isolation and disconnecting devices.

In conclusion, it can be stated that only strict compliance with installation requirements and increased public awareness of fire safety rules can significantly reduce the number of emergencies while ensuring a stable power supply under modern conditions

REFERENCES

1. Pro zatverdzhennia Zmin do Pravyl pozhezhnoi bezpeky v Ukraini [On approval of Amendments to the Fire Safety Rules in Ukraine]: Nakaz MVS Ukrainy vid 11.07.2024 № 474. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1124-24#Text

UDC 614.8:534

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ACOUSTIC FIREFIGHTING

Loboichenko V., DSc, Prof., University of Seville (Spain) & LNTU (Ukraine)
Wilk-Jakubowski J., Dr hab. inż., Prof. PŚk, Kielce University of Technology (Poland)

Fires are one of the most destructive emergencies, both man-made and natural, that have a complex negative long-term impact on the environment. Fires can be both the root cause and the consequence of another emergency and make additional contributions to pollution or environmental degradation. The trend of the modern world to minimize environmental pollution and use environmentally friendly technologies contributes to the development of other areas in the fields of fire prevention, early response to them and their elimination. In turn, these technologies may include minimizing pollution by increasing the efficiency of fire extinguishing agents or technologies for their application, their higher safety for the environment or the use of more environmentally friendly flame retardants.

Another direction is the application of fundamentally new technologies. One of those that has been actively developing in recent years is acoustic fire extinguishing, when fire detection or suppression is based on the use of sound waves [1]. Their application possibilities vary from stationary installations outside or inside the premises to acoustic sensors that can be equipped with premises or robotic mechanisms [1, 2]. Another promising direction is their implementation in portable fire extinguishers [3]. The digitalization of society and the emergence of a digital ecosystem have shown another path for the development of acoustic fire extinguishing technologies, the so-called "smart" technologies. In this direction, the use of artificial intelligence tools to control building system sensors, including acoustic sensors, can be noted. Artificial vision systems are also proposed that can be used together with acoustic sensors [1]. The application of computer vision on mobile robotic and stationary installations is also a promising direction for firefighting technologies [2, 3].

Thus, the integration of artificial intelligence and computer vision with acoustic firefighting is the next step in the development of safe and effective firefighting technologies.

REFERENCES

1. Wilk-Jakubowski J. L., et al. Acoustic Waves and Their Application in Modern Fire Detection Using Artificial Vision Systems: A Review. Sensors. 2025, 25 (3), 935. doi: 10.3390/s25030935

2. Loboichenko V. et al. Review of Advances in Fire Extinguishing Based on Computer Vision Applications: Methods, Challenges, and Future Directions. Sensors, 2025, 25 (20), 6399. doi: 10.3390/s25206399

УДК 004.8:378.147:614.8

АДАПТИВНА НАВЧАЛЬНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Лоза В.В., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Смотр О.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Сучасні умови функціонування системи цивільного захисту характеризуються зростанням кількості техногенних, природних та воєнних загроз. Воєнний стан в Україні суттєво підвищує вимоги до професійної підготовки фахівців цивільного захисту, які повинні діяти в умовах невизначеності, дефіциту ресурсів та підвищеного рівня ризику. Традиційні підходи до навчання не завжди забезпечують достатній рівень варіативності сценаріїв та індивідуалізації освітнього процесу, що обмежує формування навичок оперативного прийняття рішень у кризових ситуаціях.

Перспективним напрямом модернізації освітнього процесу є створення адаптивної навчальної платформи на основі технологій штучного інтелекту. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє аналізувати результати навчальної діяльності здобувачів освіти, визначати рівень сформованості компетентностей та автоматично коригувати складність і зміст навчальних модулів.

Адаптивна платформа може включати модулі інтелектуального тестування, сценарного моделювання надзвичайних ситуацій, аналітики освітніх даних та формування індивідуальних рекомендацій. Використання генеративних моделей дозволяє створювати варіативні сценарії розвитку кризових подій, що підвищує реалістичність навчання. Аналітичний модуль здатний формувати звіти для викладачів щодо типових помилок і прогалин у підготовці, що сприяє своєчасному коригуванню освітнього процесу.

Водночас впровадження адаптивних систем на основі ШІ супроводжується низкою ризиків. Серед технічних ризиків, це складність інтеграції з існуючою ІТ-інфраструктурою, потреба у значних обчислювальних ресурсах та забезпеченні кібербезпеки. Методичні ризики пов’язані з можливістю надмірної автоматизації освітнього процесу та зниження ролі викладача як суб’єкта педагогічної взаємодії. Існує також небезпека алгоритмічної упередженості та некоректної інтерпретації результатів аналітики.

Таким чином, розробка адаптивної навчальної платформи для підготовки фахівців цивільного захисту є стратегічно важливим напрямом розвитку освітніх технологій. Її впровадження потребує поетапної реалізації, поєднання технологічних інновацій із педагогічною доцільністю. Це дозволить підвищити якість підготовки та сформувати здатність ефективно діяти в умовах кризових і воєнних загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смотр О., Рак Т., Тимченко О. Формалізована модель адаптивного навчання фахівців цивільного захисту на основі аналізу тенденцій застосування штучного інтелекту. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. 2025. № 3. С. 172–181. doi: 10.32782/IT/2025-3-21

УДК 004.94

ГІБРИДНІ ГЕНЕРАТИВНІ МОДЕЛІ ТА БІТОВЕ ШИФРУВАННЯ В ЛАТЕНТНОМУ ПРОСТОРІ НЕЙРОАУДІОСТЕГАНОГРАФІЇ

Малець О.-С.І., аспірант, ЛДУ БЖД
НК – Смотр О.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

У роботі розглянуто еволюцію імпліцитних нейронних представлень (INR) у напрямку інтеграції з генеративними моделями для підвищення ємності прихованих каналів. Досліджено методи багаторівневого бітового шифрування, що базуються на маніпуляціях з розподілом ваг та LSB-модифікаціях у латентному просторі. Показано, що використання ШІ дозволяє створювати адаптивні контейнери, стійкі до сучасних методів стегоаналізу.

Класичні методи аудіостеганографії, такі як модифікація найменш значущих бітів (LSB) або фазове кодування, стикаються з проблемою низької стійкості до сучасних алгоритмів компресії та нейронних стегоаналізаторів. Розвиток імпліцитних нейронних представлень (INR) відкрив новий шлях: використання параметрів моделі як безпосереднього контейнера для даних. Проте сучасні виклики безпеки потребують переходу до більш складних гібридних архітектур, де стеганографія поєднується з генеративним ШІ та багаторівневим шифруванням бітів.

Фундаментом нового підходу є заміна дискретного аудіосигналу на неперервну функцію $a(t) = f(t, \theta)$ де θ – набір ваг нейронної мережі. Впровадження прихованої інформації в таку структуру відбувається через модифікацію цільової функції під час навчання:

$$L = L_{reconstruction} + \alpha L_{hidden_message}$$

де $L_{reconstruction}$ відповідає за якість відтворення звуку, а $L_{hidden_message}$ змушує ваги моделі θ приймати значення, що кодують секретну послідовність бітів.

Одним із перспективних напрямків є використання латентного простору генеративних моделей (наприклад, EnCodec або AudioLDM).

Методи бітового шифрування та маніпуляцій. Для підвищення безпеки дані не вбудовуються у «сирому» вигляді. Застосовується трирівнева схема підготовки повідомлення:

- Попереднє скремблювання:
- Диференціальне квантування бітів:
- Коди з виправленням помилок (ECC):

Гібридний підхід, що поєднує INR та латентні маніпуляції, дозволяє змінити саме поняття «контейнера». Тепер це не аудіофайл, а математична структура моделі, яка є стійкою до форматування та перекодування. Подальші дослідження мають зосередитися на автоматизації пошуку оптимальних шарів нейромережі для вбудовування даних з мінімальним впливом на обчислювальну складність.

ЛІТЕРАТУРА

1. High-Fidelity Audio Compression with Neural Steganography in Latent Spaces / A. Défossez, J. Copet, G. Synnaeve et al. Journal of Machine Learning Research. 2024. Vol. 25. P. 1–28.

УДК 004.056

УПРАВЛІННЯ ІНЦИДЕНТАМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЗГІДНО ЗІ СТАНДАРТАМИ ISO/IEC 27035, ISO/IEC 27002 ТА NIST SP 800-61

Малярова Д.М., здобувач вищої освіти, ХНУРЕ
НК – Маляров М.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та цифровізація бізнес-процесів зумовили зростання обсягів даних, що обробляються у мережевому середовищі. За таких умов важливо не лише впроваджувати засоби захисту, а й своєчасно виявляти та належним чином реагувати на інциденти інформаційної безпеки (ІБ), щоб мінімізувати шкоду та скоротити час відновлення.

Міжнародні стандарти визначають багатоступеневий процес реагування на інциденти. ISO/IEC 27035 [1, 2] є процесно-орієнтованим стандартом і задає життєвий цикл: планування і підготовка; виявлення та повідомлення; оцінювання та прийняття рішень; реагування; навчання на досвіді. ISO/IEC 27002 [3] є рекомендаційним кодом практик для контролів ІБ і встановлює вимоги щодо фіксації інцидентів, відповідальності та звітності. NIST SP 800-61 орієнтований на практичну реалізацію та деталізує операційні процедури, включно зі створенням команд реагування, застосуванням технічних засобів і веденням журналів.

У NIST SP 800-61 виділено чотири етапи: підготовка; виявлення та аналіз; стримування, ліквідація та відновлення; діяльність після інциденту. Підготовка охоплює політики, команду реагування, підготовку персоналу та інструменти моніторингу і аналізу журналів. Виявлення та аналіз передбачає збір і аналіз даних із систем моніторингу, журналів подій, мережевих індикаторів та повідомлень користувачів.

Подальші дії включають ізоляцію інциденту, відновлення уражених систем із перевіркою цілісності та документування уроків і оновлення процедур. Виявлення інцидентів є базовим процесом реагування. Згідно зі стандартом ISO/IEC 27035 [1, 2] воно включає аналіз подій із різних джерел: журнали подій, повідомлення користувачів, дані моніторингу, засоби виявлення атак, попередження про вразливості. ISO/IEC 27002 [3] зазначає, що мережі, системи та програми повинні контролюватися для виявлення подій, які можуть вплинути на інформаційну безпеку. Практичні методи й інструменти включають аналіз журналів подій, моніторинг трафіку, зовнішні попередження (CERT тощо), IDS/IPS, SIEM, антивірусні засоби, контроль цілісності та системи управління журналами подій.

У комплексі стандарти формують цілісну методологію: ISO/IEC 27002 визначає систему контролів, ISO/IEC 27035 – процес управління інцидентами, а NIST SP 800-61 – практичні механізми реагування. Таке застосування забезпечує відтворюваний процес управління інцидентами ІБ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Information technology. Security techniques. Information security incident management. Part 1: Principles of incident management : ISO/IEC 27035-1:2016

2. Information technology. Security techniques. Information security incident management. Part 2: Guidelines to plan and prepare for incident response : ISO/IEC 27035-2:2016.

3. Information technology. Security techniques. Code of practice for information security controls : ISO/IEC 27002:2013.

УДК 614.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ

Михаленко Є.К., курсантка, НУЦЗ України
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗ України

Трансформаторні підстанції є невід'ємною складовою електроенергетичних систем і забезпечують перетворення та розподіл електричної енергії між споживачами. Аварії та пожежі на трансформаторних підстанціях становлять серйозну загрозу для безперебійного електропостачання, економічної стабільності та безпеки населення.

З урахуванням зростання навантажень на електромережі та фізичного зносу обладнання проблема пожежної небезпеки трансформаторних підстанцій є надзвичайно актуальною.

Трансформаторні підстанції відносяться до об'єктів підвищеної пожежної небезпеки через наявність горючих речовин, високих напруг і значних електричних струмів. Особливу небезпеку створюють пожежі трансформаторного масла, які супроводжуються інтенсивним тепловиділенням, та викидом токсичних продуктів горіння. Транспортні підстанції є критично важливими об'єктами енергетичної інфраструктури.

Під час військових дій вони часто стають ціллю атак або зазнають пошкоджень, що призводить до пожеж. Також до зовнішніх причин належать удари блискавки, пожежі на прилеглих об'єктах і механічні пошкодження обладнання. Внаслідок цього у трансформаторних підстанціях можуть виникати є короткі замикання, перенапруги, пробої ізоляції, перегрів струмопровідних частин, витік трансформаторного масла, а також порушення правил технічної експлуатації.

Пожежі на трансформаторних підстанціях характеризуються швидким розповсюдженням вогню, високими температурами. Горіння масла може супроводжуватися розтіканням горючої рідини по території підстанції. У закритих підстанціях додаткову небезпеку становить накопичення диму та підвищення тиску, що може призвести до руйнування конструкцій.

Дослідження пожежної небезпеки трансформаторних підстанцій свідчить про необхідність комплексного підходу до забезпечення пожежної безпеки. Поєднання технічних, організаційних і профілактичних заходів дозволяє суттєво знизити ризик виникнення пожеж та підвищити надійність функціонування енергетичних об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Землянський О. М., Олійник В. В., Кальченко Я. Ю. та ін. Пожежна профілактика електроустановок : навч. посіб. Черкаси : НУЦЗ України, 2025. 262 с.

УДК 621.3

ПАРАМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ З ОДНОДОМЕННИХ ФЕРОМАГНІТНИХ МАТЕРІАЛІВ ТЕПЛОВОГО ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА

Мірошниченко Д.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Дурєєв В.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В переважній кількості теплових СП, що застосовуються в Україні, у якості ЧЕ застосовується магнітноконтактний геркон (СПТМ-62, СПТМ-70). Приймемо наступну розрахункову схему для такого СП, рис. 1.

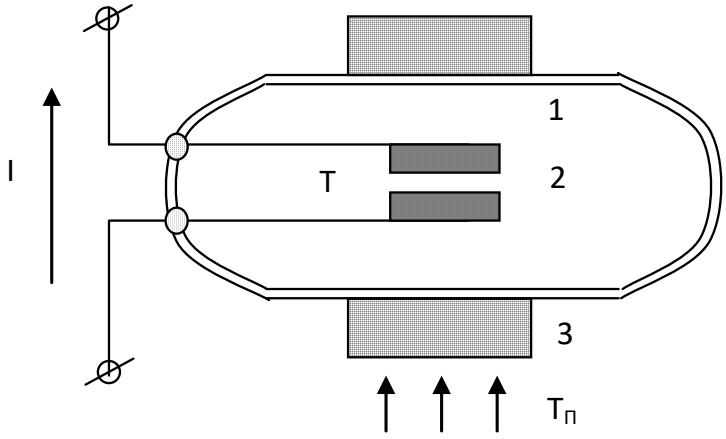


Рис. 1. Розрахункова схема магнітноконтактного чутливого елементу: 1 – геркон; 2 – контакти; 3 – кільцевий постійний магніт

Математичну модель ЧЕ у якості стандартної динамічної ланки, можливо отримати з рівнянь намагніченості контактів магнітноконтактного геркону та рівняння для нестаціонарного теплообміну (критерій Біо < 0,1, що відповідає рівномірному розподілу температури в ЧЕ).

В якості зразка теплового магнітноконтактного СП, динамічні параметри якого визначалися розрахунками та досліджувалися експериментально, був обраний тепловий, максимальний, точковий сповіщувач СПТМ-70. Визначалися експериментально: статична температура спрацювання $T_{СТ\ ЕКСП}$, динамічна температура спрацювання $T_{ДИН\ ЕКСП}$, час спрацювання $\tau_{СПР\ ЕКСП}$ та інерційність СП $T_{СП\ ЕКСП}$. Розрахунками, при відомій інерційності $T_{СП}$ та заданій швидкості зростання температури $(dT/d\tau)$ визначалися: динамічна температура спрацювання $T_{ДИН\ РОЗР}$ (26), час спрацювання СП $\tau_{СПР\ РОЗР}$. Середні значення отриманих динамічних параметрів для СПТМ-70, за результатами 9-ти експериментів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Durieiev V. O. Vyznachennia dynamichnykh parametriv spovishchuvachiv za danymy eksperymentu. Problemy pozhezhnoi bezpeky. 2019. Vol. 46. P. 54–56. URL: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb46/Dureev.pdf

УДК 614.8

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОЇ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВИБУХОЗАХИЩЕНИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ В УКРАЇНІ ТА КРАЇНАХ ЄС

Мірошниченко Д.Ю., студент, НУЦЗ України
Парамонова К.О., магістр, НУЦЗ України
НК – Дерев'янко О.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Проведений аналіз патентної документації показав, що вдосконалення вибухозахищених сповіщувачі в Європейському Союзі спрямоване на підвищення і технічного рівня. Їхня конструкція часто інтегруються з хмарними платформами, що дозволяє здійснювати віддалений моніторинг та управління системами. Винахідники активно розробляють сповіщувачі UV/IR з підвищеною чутливістю при зменшені імовірності хибних спрацьовувань. Інтелектуальні функції, включаючи алгоритми штучного інтелекту, дозволяють пристроям аналізувати дані та адаптуватися до змінних умов середовища. Модульна конструкція систем спрощує обслуговування та модернізацію обладнання, а використання комбінованих сповіщувачів підвищує надійність виявлення пожежі.

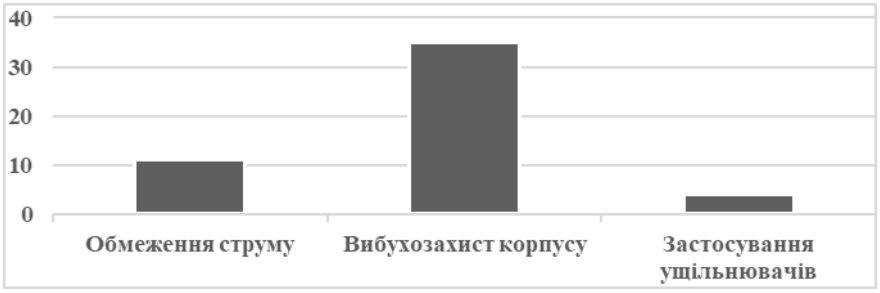


Рис. 1. Способи захисту від вибуху пожежних сповіщувачів ЄС

Ринок вибухозахищених сповіщувачів у ЄС демонструє стабільне зростання. За оцінками, у 2024 році ринок інтелектуального вибухозахищеного обладнання складав близько 2,5 млрд доларів США і прогнозується його збільшення до 4 млрд доларів США до 2032 року. Підвищення вимог безпеки в ЄС стимулює інвестиції в нові технології та модернізацію існуючих систем.

Серед ключових виробників, що визначають тенденції ринку, варто відзначити Siemens, Det-Tronics та FSE Safe Projects. Siemens запустила лінійку intrinsically safe сповіщувачі з розширеними діагностичними можливостями. Det-Tronics розробила UV/IR комбінаційні сповіщувачів з високою чутливістю та низькою кількістю хибних спрацьовувань. FSE Safe Projects спеціалізується на інтеграції вибухозахищених детекторів з хмарними платформами для моніторингу.

Прогнози розвитку ринку свідчать про подальше зростання попиту на вибухозахищені сповіщувачі в Європі. Очікується, що до 2032 року більшість нових установок будуть інтегровані з хмарними платформами, що забезпечить віддалене управління та покращить контроль за безпекою промислових об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. National Fire Alarm and Signaling Code : NFPA 72. 2022 edition. Quincy, MA : National Fire Protection Association, 2022. 427 p.

УДК 614.8

ВИКОНАВЧИЙ ПРИЛАД АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

Мірошниченко Д.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Якухін С.С., ст. викл., НУЦЗ України

Для зменшення витрат і раціонального застосування коштовних компонентів, можуть бути використані виконавчі механізми, які працюють в імпульсному режимі. Їх спрацьовування визначається імпульсом, який формується приладом перетворення від керуючого вхідного сигналу, який в свою чергу залежать від інтенсивності розвитку пожежі.

Структурно-динамічне моделювання ШІМ керуючого сигналу системи виконано із застосуванням математичного пакета прикладних програм, що дає можливість тестувати різні параметри без необхідності фізичного експерименту.

Функціональна модель приладу ШІМ, що перетворює вхідний аналоговий сигнал X в пропорційний вихідний Y, представлено на рис. 1.

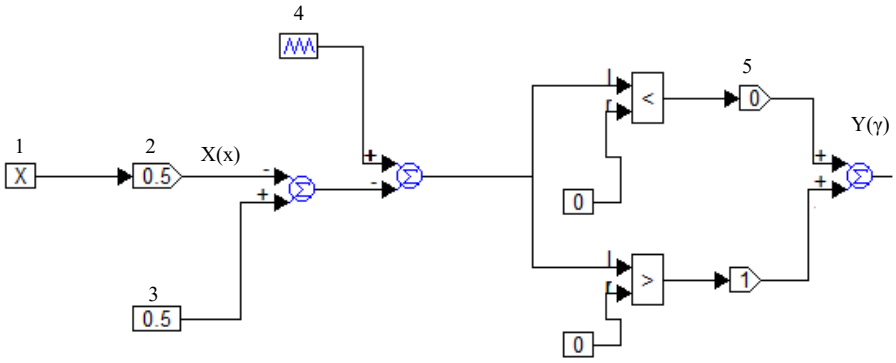


Рис. 1. Функціональна модель приладу ШІМ: 1 – вхідний сигнал X; 2 – вхідний скорегований сигнал; 3 – сигнал скважності; 4 – сигнал пилкоподібної форми; 5 – вихідний сигнал Y

На рис. 1 представлені графічні зображення роботи пристрою ШІМ вихідного сигналу Y для приладу ВМ-47, в залежності від рівня вхідного сигналу X та заданої скважності γ для двох режимів роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Passenbrunner T., Sassano M., Trogmann H. et al. Inverse torque control of hydrodynamic dynamometers for combustion engine test benches. Proceedings of the American Control Conference (ACC) (San Francisco, CA, USA, 29 June – 01 July 2011). IEEE, 2011. P. 4598–4603.

УДК 004.94:378.147:61

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ НА БАЗІ UNITY

Намазило В.А., студент, ЛДУ БЖД
НК – Смотр О.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

В умовах воєнного стану та зростання кількості поранених із мінно-вибуховими та вогнепальними травмами особливої актуальності набуває підготовка медичних фахівців до роботи в екстремальних ситуаціях. Традиційні форми клінічної підготовки мають обмеження, пов’язані з дефіцитом клінічних баз, ризиками для пацієнтів, неможливістю багаторазового відпрацювання критичних сценаріїв та складністю моделювання масових санітарних втрат. У цих умовах перспективним напрямом є впровадження інтерактивних симуляційних систем, що дозволяють моделювати клінічні ситуації у безпечному віртуальному середовищі.

Метою роботи є обґрунтування підходів до розробки інтерактивної навчально-тренувальної системи підготовки медичних фахівців із використанням ігрового рушія Unity. Застосування даної платформи зумовлене її можливостями щодо створення реалістичної тривимірної графіки, фізичного моделювання, сценарної логіки та інтеграції з VR/AR-технологіями.

Процес проєктування інтерактивної системи включає аналіз вимог, розробку архітектури програмного забезпечення, створення функціональних модулів за допомогою мови програмування C#, проведення тестування і оптимізацію продуктивності. Окрему роль відіграє забезпечення зворотного зв’язку з користувачем, обробка результатів навчальної діяльності й адаптація складності завдань до рівня підготовки.

Розробка такої системи супроводжується низкою ризиків. Серед технічних ризиків: високе навантаження на апаратні ресурси та складність забезпечення реалістичної біомеханіки ушкоджень. Методичні ризики пов’язані з можливим спрощенням клінічних ситуацій або невідповідністю сценаріїв актуальним протоколам. Організаційні ризики включають потребу у міждисциплінарній команді та значні витрати на створення якісного 3D-контенту. Важливим також є врахування психологічного впливу реалістичних бойових сценаріїв на здобувачів освіти.

Таким чином, використання технологій тривимірного симуляційного моделювання на базі Unity є перспективним напрямом модернізації освіти. Подальші дослідження доцільно спрямувати на емпіричну перевірку ефективності системи, оцінювання рівня сформованості професійних компетентностей та інтеграцію аналітичних інструментів для автоматизованого моніторингу результатів навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Unity Documentation: official website. Unity Technologies. 2026.
2. Смотр О., Рак Т., Тимченко О. Формалізована модель адаптивного навчання фахівців цивільного захисту на основі аналізу тенденцій застосування штучного інтелекту. Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security. 2025. № 3. С. 172–181. doi: 10.32782/IT/2025-3-21.

УДК 656.1

ГЕОФЕНСИНГ (GEOFENCING) ЯК ІНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЧНОГО ОБМЕЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ЕЛЕКТРОСАМОКАТІВ У ПІШОХІДНИХ ЗОНАХ

Носик А.Ю., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Чиж О.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Зростання кількості електросамокатів потребує нових підходів до безпеки дорожнього руху. Через неефективність класичних методів контролю та порушення швидкісного режиму в пішохідних зонах, виникає необхідність автоматизації обмежень. Найперспективнішим рішенням є застосування геофенсингу, який дозволяє дистанційно та автоматично регулювати швидкість руху залежно від зони, забезпечуючи безумовний пріоритет пішоходів та знижуючи ризики травматизму.

Технологія геофенсинг (Geofencing)- це технологія за допомогою якої створюється віртуальні кордони навколо певної території та автоматично контролювати перебування користувачів у цих зонах. Геофенсинг використовує різні методи визначення місцезнаходження: GPS, стільникові дані, RFID або Wi-Fi, що забезпечує точне відстеження руху та виконання встановлених правил.

В залежності від критерію та призначення виділяють кілька типів геозон:

1. Геофіксація на основі місцезнаходження – ґрунтується на визначенні реального місця перебування фізичної особи. Наприклад, система може обмежувати швидкість електросамокатів у межах пішохідних зон або надсилати сповіщення при наближенні до певної території.
2. Геофіксація на основі часу – активується у визначений період доби або на конкретну дату. Наприклад, обмеження швидкості може застосовуватися лише в час пік.
3. Гібридне геозонування – поєднує обидва підходи, враховуючи як місцезнаходження, так і час. Застосування цього методу забезпечує гнучке налаштування контролю, що підвищує ефективність виконання правил дорожнього руху та рівень безпеки пішоходів.

Використання технології геофенсингу та пов’язаних із нею підходів дозволяє автоматично обмежувати швидкість електросамокатів у пішохідних зонах, зменшувати ризик порушень Правил дорожнього руху та підвищувати загальний рівень безпеки. Застосування інновацій є доцільним і перспективним напрямом розвитку, оскільки сприяє підвищенню безпеки учасникам дорожнього руху, зниженню кількості аварійних ситуацій і формуванню культури безпечного користування електротранспортом. Разом з цим при впровадженні цієї технології треба нормативно врегулювати та узгодження з міськими системами управління рухом, при цьому використання цієї технології здатне позитивно вплинути на якість життя в умовах сучасності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Geofencing: Revolutionizing Local Digital Marketing. Ranktracker. 2024. URL: https://www.ranktracker.com/uk/blog/geofencing-revolutionizing-local-digital-market ing/
2. Sarafoglou A., Haaf J. M., Ly A. et al. Evaluating the effects of registered reports and open practices on publication bias. Behavior Research Methods. 2023. Vol. 55. P. 2731–2751.

УДК 159.9.019.4:614.8:621.39

РОЛЬ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ У НАДАННІ ДИСТАНЦІЙНОЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОСТРАЖДАЛИМ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Павлось К.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасні системи зв'язку стали ключовим інструментом подолання географічних та інфраструктурних бар'єрів, що виникають під час надзвичайних ситуацій, дозволяючи надавати екстрену психологічну підтримку в режимі реального часу. Використання супутникових систем, мобільного зв'язку та широкосмугового інтернету забезпечує безперервність комунікації між фахівцем і постраждалим навіть у зонах з обмеженим доступом. Дистанційні технології дозволяють масштабувати допомогу, охоплюючи велику кількість людей одночасно через спеціалізовані чат-боти, гарячі лінії та платформи відеозв'язку [2].

Важливим аспектом є забезпечення конфіденційності та захисту даних, що реалізується через протоколи шифрування у месенджерах та закриті телемедичні мережі. Впровадження систем зв'язку сприяє дестигматизації психологічної допомоги, оскільки формат дистанційної взаємодії часто сприймається постраждалими як більш безпечний та анонімний [1].

Цифрові комунікації в контексті координації волонтерських та державних служб виступають інтегруючою ланкою, що дозволяє створювати єдиний інформаційний простір для оперативного обміну даними про потреби постраждалих та наявні ресурси. Завдяки сучасним мобільним системам зв'язку, таким як супутникові термінали, ми маємо потрібні умови для оперативного розгортання ситуаційних центрів, де в режимі реального часу акумулюється інформація з гарячих ліній, соціальних мереж та спеціалізованих платформ, що мінімізує дублювання функцій різними організаціями та забезпечує адресність допомоги. Важливу роль відіграють геоінформаційні системи, які на основі даних мобільного зв'язку та цифрових опитувань дозволяють створювати «карти стресу» регіонів, виокремлюючи зони з найвищим рівнем психологічної напруги для першочергового спрямування мобільних бригад психологів [3].

Таким чином, технологічна надійність систем зв'язку безпосередньо корелює з ефективністю психосоціальної адаптації осіб, що перебувають у кризових станах. Сучасні засоби зв'язку надають змогу якісніше та оперативніше взаємодіяти з регіонами, де є потреба у професійній психологічній підтримці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Панок В. Г., Лунченко Н. В., Кісарчук З. Г. та ін. Психологічна допомога в кризових ситуаціях: стратегії та технології : навч. посіб. Київ : Вид-во НаУКМА, 2021. 164 с.

2. Прохоренко Є. М., Бузовська О. В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у наданні психологічної допомоги особам, постраждалим внаслідок військових конфліктів. Вісник Національного університету оборони України. 2022. Вип. 6 (70). С. 112–118.

3. Луньов В. Є. Цифровізація психологічної допомоги: виклики та перспективи в умовах надзвичайних станів. Психологія і суспільство. 2023. № 1. С. 45–59.

УДК 614.84; 004.942

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АДАПТИВНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Пилипенко В.М., ад'юнкт, ЛДУ БЖД
НК – Малець І.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Традиційні плани евакуації, що являють собою статичні графічні схеми, мають низку суттєвих обмежень, які знижують рівень безпеки людей, особливо представників маломобільних груп населення. Основні недоліки полягають у неможливості відображення змін оперативної обстановки в реальному часі (задимлення, блокування виходів) та відсутності адаптації маршрутів до фізичних можливостей осіб з інвалідністю. Метою роботи є обґрунтування концепції створення динамічних інклюзивних планів евакуації на основі інтеграції технологій SLAM, IoT та AR/VR.

Запропонований підхід базується на використанні клієнт-серверної архітектури, що об'єднує три ключові технологічні компоненти. Першим компонентом є технологія одночасного позиціонування та картографування (SLAM), яка дозволяє створювати тривимірні карти приміщень у реальному часі та визначати точне місцезнаходження користувача без використання GPS-сигналу, що є критичним для закритих просторів. Другим компонентом є мережа Інтернету речей (IoT), що включає сенсори температури, детектори диму та сповіщувачі, які забезпечують безперервний моніторинг середовища. Третій компонент – це інтерфейси віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності, що візуалізують маршрути через мобільні додатки або спеціальні пристрої.

Функціонування системи передбачає збір даних про небезпечні чинники пожежі та автоматичну перебудову маршрутів за допомогою алгоритмів A* або Dijkstra. На відміну від статичних планів, система генерує індивідуальні маршрути: для осіб на кріслах колісних прокладаються безбар'єрні шляхи (оминаючи сходи), а для людей з вадами зору надаються голосові підказки.

Для забезпечення інклюзивності сформульовано принципи побудови системи: мультимодальність інтерфейсів (поєднання візуальних, аудіальних та тактильних сигналів); адаптивність маршрутів до профілю користувача; надійність функціонування (наявність офлайн-режиму при втраті зв'язку). Впровадження такої системи дозволить мінімізувати час евакуації та підвищити рівень безпеки всіх категорій громадян.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пилипенко В. М., Хлевной О. В., Жезло-Хлевна Н. В. та ін. Інноваційні підходи до створення інклюзивних планів евакуації при пожежі. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2025. № 32. С. 41–51. doi: 10.32447/20784643.32.2025.03

2. Hulida E., Pasnak I., Koval O., Tryhuba A. Determination of the Critical Time of Fire in the Building and Ensure Successful Evacuation of People. Periodica Polytechnica Civil Engineering. 2019. Vol. 63, no. 1. P. 308–316. doi: 10.3311/PPci.12760

УДК 004.312.2:004.94

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ЗАГОРЯНЬ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Покотілов Б.Р., Крутоус В.С., здобувачі вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Зобенко О.О., PhD, НУЦЗ України

Електроустановки є невід'ємною складовою сучасних будівель, промислових підприємств і побутових об'єктів. Водночас вони становлять підвищену пожежну небезпеку, оскільки порушення правил їх експлуатації або технічні несправності можуть призвести до виникнення пожеж. Аналіз причин загорянь в електроустановках є важливим елементом забезпечення пожежної безпеки.

Однією з основних причин виникнення пожеж в електроустановках є коротке замикання. Воно виникає внаслідок пошкодження ізоляції проводів, неправильного монтажу електромереж або механічних ушкоджень кабелів. У результаті короткого замикання різко зростає сила струму, що призводить до інтенсивного нагрівання провідників, іскріння та займання горючих матеріалів поблизу [1].

Не менш поширеною причиною є перевантаження електричних мереж. Воно виникає при підключенні споживачів, потужність яких перевищує допустимі значення для даної мережі. Тривале перевантаження призводить до перегрівання проводів, старіння ізоляції та, зрештою, до її руйнування, що створює умови для виникнення пожежі.

Значну небезпеку становить несправність або зношеність електрообладнання. Старі електроустановки часто не відповідають сучасним вимогам безпеки, мають пошкоджену ізоляцію, ослаблені контактні з'єднання та неефективні захисні пристрої. Поганий контакт у місцях з'єднань викликає підвищений перехідний опір, локальний нагрів і можливе займання.

Важливою причиною пожеж також є порушення правил експлуатації електроустановок. До них належить використання саморобних подовжувачів, запобіжників невідповідного номіналу, експлуатація обладнання у вологих або запилених приміщеннях без відповідного захисту, а також відсутність регулярного технічного обслуговування.

Основні причини загорянь в електроустановках пов'язані як з технічними несправностями, так і з людським фактором. Запобігання пожежам можливе за умови дотримання правил улаштування та експлуатації електроустановок, своєчасного технічного обслуговування, використання справних захисних пристроїв і підвищення рівня відповідальності персоналу та користувачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гудим В. І., Кравець І. П., Кушнір А. П. та ін. Електротехнічні засоби забезпечення пожежної безпеки об'єкта : навч. посіб. Львів : ЛДУБЖД, 2020. 416 с.

УДК 614.84

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Полов'ян А.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Дement М.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів різного функціонального призначення є однією з ключових складових системи цивільного захисту України та спрямоване на захист життя і здоров'я людей. Сучасні будівлі характеризуються складними інженерними рішеннями, великою кількістю електричного та електронного обладнання, використанням горючих матеріалів і масовим перебуванням людей, що підвищує ризик виникнення пожеж і ускладнює їх ліквідацію.

Одним із основних засобів раннього виявлення пожежі є автоматизовані системи пожежної сигналізації (АПС). Вони забезпечують своєчасне виявлення ознак пожежі, формування сигналу тривоги та передачу інформації на приймально-контрольні прилади або пункти централізованого спостереження для оперативного реагування. Ефективність АПС залежить від правильного проектування, монтажу, експлуатації та регулярного технічного обслуговування.

Сучасні інформаційні технології сприяли розвитку адресних та адресно-аналогових систем, що дозволяють визначати точне місце загоряння, контролювати стан середовища та зменшувати кількість хибних спрацювань. Використання цифрових протоколів обміну даними забезпечує надійну та стабільну роботу системи навіть при великій кількості підключених пристроїв.

Важливим напрямом підвищення ефективності автоматизованих систем пожежної сигналізації є їх інтеграція з іншими інженерними системами будівлі, зокрема із системами оповіщення та управління евакуацією людей, автоматичного пожежогасіння, протидимного захисту, вентиляції, контролю доступу та ліфтового обладнання. Забезпечення взаємодії між зазначеними системами дає змогу створити єдиний комплекс протипожежного захисту об'єкта, у межах якого всі елементи функціонують узгоджено та взаємодоповнюють один одного. Це дозволяє своєчасно передавати сигнали тривоги, автоматично запускати необхідні алгоритми реагування, а також забезпечувати керування інженерним обладнанням відповідно до розвитку ситуації.

Автоматизовані системи пожежної сигналізації з використанням сучасних інформаційних технологій є ефективним інструментом підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів різного призначення. Автоматизація процесів зменшує залежність від людського фактора, знижує ймовірність помилок персоналу та підвищує загальну надійність системи протипожежного захисту. Застосування сучасних інформаційних технологій забезпечує можливість дистанційного моніторингу стану систем, збирання та аналізу даних, а також своєчасного виявлення несправностей в них.

ЛІТЕРАТУРА

1. Томенко В. І., Мельник Р. П., Мельник О. Г. та ін. Системи пожежної сигналізації, оповіщування та спостерігання : навч. посіб. Черкаси : ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. 198 с.

УДК 62.83.52

ЗАСТОСУВАННЯ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОГО УПРАВЛІННЯ ІНЕРЦІЙНИМИ ОБ'ЄКТАМИ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ

Полтавський Д.О., студент, НУЦЗ України
НК – Олійник В.В., д.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасні системи безпеки дозволяють домогтися зниження часу на виявлення, локалізацію та ліквідацію таких надзвичайних ситуацій. Збільшення зони горіння призводить до спрацьовування додаткових органів системи пожежогасіння, що вимагає як зміни режиму роботи основного водоживлювача, так і додаткового збільшення подачі піноутворювача і добавок до рідкої вогнегасної речовини системою дозування. Для зниження витрат і раціонального використання дорогих компонентів, застосовуються клапанні виконавчі механізми, що працюють в імпульсному режимі. Алгоритм і режим їх спрацьовування визначається тривалістю імпульсу, яка формується блоком перетворення від керуючого вхідного сигналу, що залежить від інтенсивності протікання надзвичайної ситуації. З цієї причини системи безпеки все ширше застосовують в своїй роботі цифрові технології з широтно-імпульсними керуючими сигналами. Ще більш актуальними стають питання не просто детермінованого включення систем безпеки при виникненні надзвичайної ситуації, а саме управління елементами адаптивних систем безпеки в умовах зміни інтенсивності протікання надзвичайної ситуації. Таким чином, існує проблема розробки адаптивних систем ліквідації надзвичайних ситуацій, що включають в себе інерційні об'єкти з широтно-імпульсним управлінням.

Аналіз досліджень і публікацій показав, що застосування виконавчих механізмів у вигляді клапанів і асинхронних електричних двигунів, які працюють в імпульсному режимі, забезпечує зручне сполучення цифрових обчислювальних машин з гідромеханічними регулюючими органами сучасних технічних засобів управління систем безпеки. Але разом з тим, не розкрита проблема впливу інтенсивності протікання надзвичайної ситуації на алгоритм спрацьовування і конструктивні параметри виконавчих механізмів систем її ліквідації.

Невирішеною частиною проблеми є відсутність досліджень з моделювання сигналів широко-імпульсної модуляції в залежності від величини аналогового сигналу, що управляє. Крім того, відсутні методи вибору параметрів сигналу широтно-імпульсної модуляції і конструктивних параметрів виконавчих механізмів для отримання заданих статичних властивостей елементів систем ліквідації надзвичайних ситуацій.

Як показали проведені дослідження, застосування широтно-імпульсної модуляції керуючого сигналу для управління інерційним виконуючим механізмом призводить до коливань вихідного сигналу виконавчого механізму на рівноважних режимах.

При цьому розкид вихідного сигналу залежить від величини вхідного сигналу. При нульовому сигналі на вході величина розкиду вихідного параметру максимальна, а при максимальному сигналі на вході – мінімальна.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дерев'янко О. А., Литвяк О. М., Дурєєв В. В. Дослідження застосування широтно-імпульсного управління інерційними об'єктами адаптивних систем безпеки. Проблеми надзвичайних ситуацій : зб. наук. пр. Харків: НУЦЗ України, 2020. Вип. 1 (31). С. 68–77.

УДК 621.397

СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ЇХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Приходько Ю.Ю., здобувач вищої освіти, НАВС
НК – Атаманчук В.М., к.ю.н., доцент, НАВС

Системи відеоспостереження поступово стають звичним атрибутом сучасного життя. Камери відеоспостереження постійно здійснюють відеофіксацію за тим, що відбувається на стадіонах, спортивних майданчиках, вулицях, парках, аеропортах, вокзалах тощо. Сучасні інформаційні технології застосовують з метою охорони громадського порядку, контролю безпеки дорожнього руху, захисту власності тощо.

За своїми функціональними призначеннями і способом обробки інформації системи відеоспостереження поділяються на такі види:

- системи, що забезпечують візуальний контроль у режимі реального часу;
- системи з можливістю збереження отриманої з відеокамер інформації;
- системи із застосуванням можливостей «штучного інтелекту».

Новітні системи безпеки, системи відеоспостереження із застосуванням штучного інтелекту, системи безпеки міст, країн, всі вони надають можливість створення гнучкої і нарощуваної системи безпеки, до якої також можуть входити система контролю і керування доступом (СККД). СККД є одним із головних елементів у керуванні сучасними системами безпеки. Спектр модерних систем безпеки у сучасному світі досить великий та відрізняється від його початкової моделі. Порівняно із іншими видами безпеки, наприклад: пожежно-охоронна сигналізація, охоронна сигналізація, системи відеоспостереження, системи аварійного оповіщення. Всі ці категорії відносяться до безпеки будівель, укриттів, територій та інших споруд, де потрібно підтримувати порядок та безпеку. Системи контролю і керування безпеки у свою чергу надають можливість інтегрувати всі види безпеки в один цілий комплекс по безпеці об’єктів.

Отже, на сьогоднішній день система контролю доступу є невід'ємною частиною комплексу заходів безпеки для: багатоквартирних будинків, житлових комплексів, офісів, правоохоронних структур, держустанов, підприємств, бізнес-центрів тощо. Системи СККД є надійним інструментом для моніторингу фізичного доступу в приміщення та для забезпечення безпеки майна, людей, персоналу. Вона дозволяє ефективно управляти доступом користувачів, розширювати вже встановлені системи за рахунок впровадження нових пристроїв та забезпечувати зручне адміністрування, моніторинг та полегшувати розслідування інцидентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Батчаєв В. К., Шадська У. С. Відеоспостереження у публічних місцях: основи захисту персональних даних : посіб. для органів місцевого самоврядування. Київ : Компринт, 2021. 98 с.

2. Переваги та недоліки камер спостереження: детальний розбір. ajax systems blog. 2023. url: https://ajax.systems/ua/blog/security-camera-pros-and-cons

УДК 621.311.61

ПЕРСПЕКТИВИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

Пристацька Ю.О., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Шаповалов О.В., к.т.н., ЛДУ БЖД

Резервування електроживлення автоматичних систем протипожежного захисту є необхідною складовою забезпечення надійності їх функціонування, яка передбачена діючими керівними документами. Електромережі, які використовуються в переважній більшості показали свою ненадійність пов'язану з впливом природніх сил та особливо у час повномасштабного вторгнення росії і руйнування енергосистеми України.

Акумуляторні батареї використовуються у багатьох сферах нашого життя. Не винятком є і автоматичні системи протипожежного захисту.

Нові розробки акумуляторних батарей з покращеними характеристиками дозволяють забезпечити необхідний запас енергії при цьому зробити батареї екологічнішими та менш шкідливими для навколишнього середовища.

Tesla у співпраці CATL розробили акумулятор з дуже низьким або нульовим вмістом кобальту і з використанням літію, заліза і фосфору (LFP). Вони володіють більш високою щільністю енергії в порівнянні з традиційними літій-іонними.

Австралійська компанія Brighsun New Energy створили літій-сірчані акумулятори (Li-S), яка зберігає 91% початкової ємності після 1700 циклів перезарядки. Це означає, що зниження продуктивності за цикл становить всього 0,01%.

Фахівці з Університету Південної Каліфорнії виготовили батарею на основі сульфату заліза і антрахонін-дісульфінової кислоти, яка здатна заряджатися і розряджатися сотні разів практично без втрати енергії і може пропрацювати 25 років.

Індійська компанія Log 9 Materials яка працює над створенням металевими повітряно-повітряними батареями на основі графену, що в теорії може навіть призвести до появи електричних транспортних засобів, що працюють на воді.

У Китаї представили нову конструкцію батареї, яка показала у лабораторних питому щільність енергії понад 2000 Втч/кг. Випробувальні осередки витримали до 1400 циклів заряду-розряду та зберегли 95% ємності після року зберігання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Нова батарея Tesla. Ecotechnica : ресурс про екотехнології. URL: https://ecotechnica.com.ua/ tag/akkumulyatory.html

2. На літій-сірчаному акумуляторі Brighsun електромобіль проїде 2000 км. Ecotechnica. URL: https://ecotechnica.com.ua/technology/4845-na-litij-sernom-akkumulyato re-brighsun -elektromobil-proedet-2000-km.html

3. Новий дешевий проточний акумулятор прослужить 25 років. Ecotechnica. URL: https://ecotechnica.com.ua/technology/4818-novyj-deshevyj-protochnyj-akkumulyator-prosluzhit-25-let.html

4. Графеновий акумулятор : переворот у світі технологій. Наука і техніка. URL: https://naukatehnika.com/grafenovyj-akkumulyator-perevorot-v-mire-texnologij.html

5. У Китаї створили батарею з рекордною щільністю енергії. iTechua. URL: https://itechua.com/news/296208https://interestingengineering.com /transportation/safer-high-energy-nickel-batteries

УДК 621.311.61

СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Пристацька Ю.О., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Шаповалов О.В., к.т.н., ЛДУ БЖД

В умовах сьогодення, коли енергосистема потерпає від масованих атак загарбників, забезпечення функціонування систем протипожежного захисту стало надскладним. Проблем додають сильні морози, які негативно впливають як на енергетичне обладнання так і на роботу мобільних генеруючих установок, які використовують для живлення критичної інфраструктури.

Джерелом електричної енергії яке завжди готове до використання є акумуляторні батареї. З метою узгодження параметрів асинхронного двигуна та автономного джерела разом з акумуляторними батареями використовуємо інвертори напруги. Нажаль запас електричної електроенергії акумуляторних батарей є обмеженим, тому для забезпечення роботи електроспоживачів розрахунковий час потрібна велика їх ємність. Акумуляторні батареї з кращими характеристиками є доволі вартісними, тому їх придбання вимагає великих коштів.

Для тривалого живлення більш доцільно використовувати генеруючі установки з двигунами внутрішнього згорання. Недоліком таких установок є час на їх включення та виходу на номінальні режими роботи. Цей час може тривати в окремих випадках до 10 хв. Для зменшення інерційності систем пропонуємо схему показану на рис.1.



Рис. 1. Схема живлення систем протипожежного захисту

Схема передбачає комутацію трьох джерел електричної енергії вибір якої здійснюється гібридним інвертором напруги, який одночасно обирає джерело електроенергії за закладеним алгоритмом і перетворює постійний струм акумуляторних батарей у змінний струм трифазної напруги.

Запропоновані рішення дають змогу забезпечити функціонування об’єктів критичної інфраструктури у будь-який момент часу і підвищити ймовірність їх безвідмовної роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Боднар Г. Й., Шаповалов О. В. Вибір виду та обґрунтування параметрів джерела живлення системи протипожежного захисту об’єктів туристичної галузі. Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. 2014. Vol. 33, issue 1. P. 131–142.

УДК 614.841:665.7:621.311.4

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ НА АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЯХ В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ

Савченко В.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Борсук О.В., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах нестабільного електропостачання, спричиненого аварійними відключеннями та пошкодженням енергетичної інфраструктури, автозаправні станції (АЗС) змушені застосовувати резервні джерела електроживлення, зокрема дизельні та бензинові генератори. Водночас технологічні процеси АЗС пов’язані з обігом легкозаймистих і горючих рідин, пари яких утворюють вибухонебезпечні пароповітряні суміші, що суттєво підвищує ризик виникнення пожеж і вибухів під час експлуатації електрообладнання.

Відповідно до вимог нормативних документів з пожежної безпеки, територія АЗС відноситься до вибухонебезпечні зони та в залежності від імовірності утворення вибухонебезпечного середовища може мати зону класу 0, 1, або 2 [1]. Зокрема зона класу 0 – внутрішній об’єм резервуарів та технологічного обладнання, де вибухонебезпечне середовище присутнє постійно, а зона класу 1 характерна для простору у безпосередній близькості до паливороздавальних колонок, зливних пристроїв та дихальних клапанів, де вибухонебезпечна суміш може утворюватися під час нормальної експлуатації. Зони класу 2 стосується прилеглої території АЗС на якій утворення вибухонебезпечного середовища можливе лише при аварійних ситуаціях або порушенні технологічного процесу.

Електрообладнання, що експлуатується в межах зазначених зон, повинно відповідати вимогам вибухозахисту, мати вибухозахищене виконання та необхідний ступінь захисту оболонки згідно з чинними технічними регламентами і стандартами для вибухонебезпечних середовищ. Особливої уваги потребує організація резервного електроживлення, оскільки робота генераторних установок супроводжується додатковими пожежонебезпечними факторами: іскроутворенням під час запуску, нагріванням елементів, накопиченням статичної електрики та можливими порушеннями систем заземлення і зрівнювання потенціалів між генератором і стаціонарною мережею АЗС. Недотримання вимог щодо автоматичного введення резерву, селективності захистів і контролю параметрів напруги може спричиняти аварійні режими роботи електрообладнання паливороздавальних комплексів.

Забезпечення пожежної та вибухопожежної безпеки АЗС при використанні резервного електроживлення потребує правильного вибору електрообладнання відповідно до класу вибухонебезпечної зони, необхідного ступеня захисту та розміщення генераторних установок поза межами небезпечних зон. Важливими заходами є оснащення електромереж автоматичними вимикачами, реле контролю напруги і первинними засобами пожежогасіння, а також розроблення тимчасових інструкцій з безпечної експлуатації резервного живлення та проведення цільових інструктажів персоналу, відповідального за щоденний контроль технічного стану обладнання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок: НПАОП 40.1-1.32-01. Правила улаштування електроустановок: збірник. Київ: Форт, 2017. 617 с.

УДК 004.75:621.39:614.8

ІНТЕГРАЦІЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

Савчук Т.Б., здобувачка вищої освіти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Полукаров Ю.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

В сучасних умовах інтенсифікації надзвичайних ситуацій (НС) критично важливим є створення сучасних систем для ефективного оповіщення населення. Автоматичні системи безпеки та інформаційні технології є ключовими факторами у формуванні безпеки та оборони людства та навколишнього середовища. В умовах національної безпеки в сучасному світі системи оповіщення населення відіграють дуже важливу роль. Їхня ефективність визначається двома факторами, а саме: швидкістю та відмовостійкістю. Традиційні системи є застарілими та не ефективними засобами у формуванні безпеки, тому що базуються на локальних серверах, фізичних лініях зв'язку. При великому навантаженні та піковому часі вони мають обмежену пропускну здатність, тому є дуже вразливими до фізичного знищення інфраструктури та мають складність масштабування. Інтеграція хмарних технологій включає в себе використання хмарно-орієнтованої архітектури платформ, яка в свій час дає змогу розміщувати критично важливі сервіси у загальнодоступному хмарному середовищі.

Саме інтеграція хмарних технологій дозволяє покращити та трансформувати системи у новітні, гнучкі сервіси, які гарантовано здатні доставити сигнал до отримувача за мінімальний час, незалежно від ситуацій та обставин. Інтеграція дозволяє докорінно змінювати принцип виконання роботи системи сповіщень. Саме ця система перетворює їх із стаціонарних комплексів на розподілені високонадійні сервіси. До прикладу, коли у момент виникнення загрози, в час, коли кількість активних запитів до системи зростає до декількох мільйонів за лічені секунди, хмарна інфраструктура автоматично починає використовувати додаткові потужності. Це дає майже 100% гарантію того, що в час пік критично важливий сигнал досягне кінцевого споживача без затримок, які можуть бути спричинені перенавантаженням та падінням серверів.

Не менш важливим аспектом є питання кібербезпеки та цілісності інформації, збереження її конфіденційності. Сучасні хмарні системи та платформи обладнані значно вищим рівнем захисту. Вони застраховані від атак та спроб несанкціонованого втручання та розповсюдження будь-якої інформації. Також, такі хмарні платформи наділені фільтрацією трафіку та багаторівневому шифруванню. Використовуючи такі хмарні системи є доступ впровадити сувору автентифікацію кожного сигналу, який виключає можливість перехоплення керування зловмисниками. Система стає захищеною та закритою, при цьому залишаючись гнучкою екосистемою, де кожний вузол – від хмарного бекенда до вуличного гучномовця – працює в єдиному захищеному обмеженому контурі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Максим'як Ю. Б. Розробка програмної платформи для місцевої автоматизованої системи централізованого оповіщення. Актуальні задачі сучасних технологій : матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених та студентів (Тернопіль, 11–12 груд. 2024 р.). Тернопіль : ТНТУ, 2024. С. 523–524.

УДК 614.84

АВТОМАТИЗОВАНИЙ МОНІТОРИНГ НАВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ

Сидоренко С.В., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Кравець І.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

З кожним роком споживання електроенергії зростає, але зростає і пожежна небезпека при її використанні. Навіть дрібні перевантаження можуть призвести до підвищеного нагрівання проводів, що може спричинити коротке замикання та виникнення пожежі. Підвищене нагрівання проводів та обладнання призводить до збоїв та відмов, а також до виникнення електричних дуг та іскор, що виникають при поганому контакті або неправильному з'єднанні проводів. Ці іскри та електричні дуги стають джерелом займання горючих речовин та матеріалів, а навіть, і причиною вибуху у легкозаймистому середовищі [1].

Для виявлення пожежі на початку розвитку та її ліквідації використовується автоматизована система протипожежного захисту, яка представляє собою комплекс технічних засобів, які при виявленні ознак пожежі запускають відповідні механізми її ліквідації. Автоматизована система через центральний пульт управління об’єднує елементи, які реагують на загрозу без участі людини. Впровадження даної електронної системи моніторингу і управління значно спрощує роботу персоналу та дозволяє ефективно використовувати ресурси, швидко виявляти та вирішувати проблеми. У межах програми автоматизації енергетичних об’єктів для підвищення ефективності використовується новітнє обладнання, інтегроване із системами релейного захисту та автоматики. Це дозволяє значно скоротити час відновлення енергопостачання під час аварій та покращити якість електроенергії [2].

Розробка та застосування «розумних» систем на основі штучного інтелекту надають нові можливості для виявлення потенційно небезпечних ситуацій та застосування автоматичного включення систем пожежогасіння при виявленні пожежі в електричній системі [3]. Моніторинг процесів передбачає покращення технологій накопичення даних через інтеграцію сховищ та інтелектуального аналізу. Завдяки цьому усуваються проблеми недостовірності даних та низької продуктивності при аналітичних запитах.

Отже, використання автоматизованих систем моніторингу та управління є ключовим фактором, що забезпечує безпеку та конкурентоспроможність об'єктів електроенергетики, а розумне керування енергетикою забезпечує стабільність країни навіть у найважчі часи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лин А. С., Кравець І. П., Ференц Н. О., Пелешко М. З. Чинники пожежної небезпеки кабельної продукції. Пожежна безпека. Львів, 2023. № 42. С. 56–64.

2. Автоматизація електричних підстанцій: розумне керування енергетикою. АТ «Вінницяобленерго»: офіційний вебсайт. URL: https://voe.com.ua/index.php/en/news/avtomatyzatsiya-elektrychnykh-pidstantsiy-rozumne-keruvannya-enerhetykoyu

3. Камінна Г. О. Автоматизація процесів моніторингу та забезпечення інформаційної безпеки в сучасних кіберфізичних системах : тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 2024). Open Archive KhNURE. URL: https://openarchive.nure.ua/server/api/core/bitstreams/cbf36271-3bcc-4eb9-96c2-dc12e2a852f3/content

УДК 004.056:004.8

АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ НА ОСНОВІ МЕРЕЖЕВОГО АНАЛІЗУ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Сорока М.А., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

На сучасному етапі розвитку людства безпека є одним із ключових факторів стабільного функціонування країни, організацій та інформаційних систем. Постійне підвищення обсягів інформації, цифровізація процесів керування та поява нових загроз створюють необхідність застосування автоматичних систем безпеки, побудованих на використанні інформаційних технологій. Такі системи дозволяють підвищити рівень захищеності об’єктів.

Мережеві аналізатори з елементами штучного інтелекту відіграють важливу роль у сучасних системах кібербезпеки, оскільки забезпечують перехід від сигнатурного виявлення загроз до поведінкового аналізу мережевого трафіку. На відміну від класичних IDS/IPS, такі системи здатні виявляти раніше невідомі атаки (zero-day), приховані канали витоку даних та аномальну активність легітимних облікових записів на основі статистичних і машинних моделей нормальної поведінки мережі [1]. Одним із найбільш відомих прикладів практичного застосування є платформа Darktrace, яка використовує алгоритми машинного навчання типу unsupervised learning для побудови «цифрового імунітету» корпоративних мереж. У 2017–2020 роках Darktrace була використана в низці європейських медичних закладів для виявлення ранніх ознак зараження програмами-вимагачами типу WannaCry та їх модифікаціями [2]. Система зафіксувала нетипові SMB-з’єднання та горизонтальне поширення трафіку ще до масового шифрування даних, що дозволило ізолювати сегменти мережі та зберегти критичні медичні інформаційні системи.

Отже, автоматичні системи безпеки, що використовують сучасні інформаційні технології, є важливим елементом комплексного забезпечення безпеки. З науково-практичної точки зору, інтеграція мережевих аналізаторів зі штучним інтелектом у систему безпеки інформаційних систем забезпечує підвищення рівня кіберстійкості за рахунок раннього виявлення атак, зменшення часу реагування (MTTR) та зниження залежності від людського фактора. Особливо актуальним це є для розподілених і гібридних мереж, характерних для сектору безпеки й оборони, де атаки часто мають складний, багатовекторний і прихований характер. Подальший розвиток цих систем є необхідною умовою забезпечення безпеки в умовах цифрового суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sommer R., Paxson V. Outside the closed world: On using machine learning for network intrusion detection. Proceedings of the IEEE Symposium on Security and Privacy. (Oakland, CA, USA, 16–19 May 2010). Oakland, 2010. P. 305–316. doi: 10.1109/SP.2010.25.

2. NHS Agency Successfully Fought Back WannaCry Ransomware with Darktrace : Darktrace. 2017. URL: https://www.darktrace.com/news/nhs-agency-successfully-fought-back-wannacry-ransomware-with-darktrace

УДК 614.8

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Столярчук Д.М., Ліла Є.І., курсанти, НУЦЗ України
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗ України

В умовах сучасної енергетичної ситуації в Україні, зумовленої воєнними діями та застосуванням графіків аварійних і планових відключень електроенергії, проблема пожежної безпеки електричних мереж набула особливої актуальності. Часті включення та відключення електропостачання призводять до коливань і підвищення напруги в мережі, що негативно впливає на роботу побутових і промислових електроустановок. У поєднанні зі зростанням електроспоживання це створює умови для виникнення струмових перевантажень, які є однією з основних причин пожеж у житловому секторі та на об’єктах інфраструктури [1].

Основною причиною струмових перевантажень є підключення до електричних мереж споживачів, номінальний струм яких перевищує допустимий для відповідного перерізу провідників. Після відновлення електропостачання в мережі часто виникають пускові струми, що значно перевищують робочі значення. Додатковими чинниками є одночасне вмикання великої кількості електроприладів, використання застарілих електромереж, коливання напруги, а також механічні перевантаження й неповнофазні режими роботи електродвигунів.

Перевантаження електричних мереж виникають за тривалої роботи електроустановок у режимі, що перевищує допустимий за умовами нагрівання, а також під час різких змін напруги. Відповідно до закону Джоуля–Ленца теплова дія електричного струму спричиняє інтенсивний нагрів провідників [2].

Струмові перевантаження та перевищення допустимих струмових навантажень спричиняють перегрів провідників, руйнування ізоляції, короткі замикання і, як наслідок, пожежі. Підвищення температури ізоляції різко скорочує строк її служби та створює умови для займання горючих матеріалів, а також призводить до пошкодження електроприладів і електродвигунів [1]. Під час пожежі ізоляційні матеріали виділяють густий дим і токсичні продукти розкладання, що поширюються у прихованих порожнинах конструкцій, знижують видимість і ускладнюють визначення осередку пожежі та проведення рятувальних робіт.

Експлуатація електричних мереж у режимі перевантаження у поєднанні з нестабільним електропостачанням становлять серйозну загрозу пожежній безпеці. Зниження пожежних ризиків можливе за умови дотримання нормативних вимог, правильного вибору перерізу провідників, застосування автоматичних пристроїв захисту від струмових перевантажень і перегріву провідників, а також регулярного контролю технічного стану електроустановок.

ЛІТЕРАТУРА

1. Запобігання пожежам через перевантаження електромереж. Навчально-методичний центр цивільного захисту та безпеки життєдіяльності. URL: https://nmc.dsns.gov.ua/zk/news/ostanni-novini/zapobigannia-pozezam-cerez-perezava ntazen nia-elektromerez

2. Землянський О. М., Олійник В. В., Кальченко Я. Ю. та ін. Пожежна профілактика електроустановок : навч. посіб. Черкаси : НУЦЗ України, 2025. 240 с.

UDC 614.8:004.738.5

PROSPECTS OF USING IoT TECHNOLOGIES IN EARLY DETECTION AND WARNING SYSTEMS FOR EMERGENCY SITUATIONS

Teryzul V., cadet, NUCPU
SH – Kostyrka O., PhD, Ass. Prof., NUCPU

Modern emergency situations of technological and natural origin are characterized by high speed of development, complex spatial dynamics, and significant risks to life and health of the population, which necessitates systematic improvement of early threat detection and timely warning systems. The effectiveness of such systems largely depends on the timeliness of collecting, processing, and transmitting information about hazardous environmental parameters, as well as on their integration into a unified civil protection system. One of the promising directions in the development of automated early detection and warning systems is the implementation of Internet of Things (IoT) technologies, which involve distributed intelligent sensors, wireless communication channels, and software data-processing platforms.

IoT technologies enable continuous monitoring of parameters that characterize the emergence or development of emergency situations, including concentrations of flammable and toxic gases, temperature, smoke, humidity, pressure, radiation background, and other physical quantities [1]. Using a large number of spatially distributed sensors increases the accuracy and reliability of threat detection at early stages and reduces the probability of false alarms. Wireless data-transmission technologies such as LoRaWAN, NB-IoT, and LTE-M provide flexibility, scalability, and survivability of systems in case of damage to engineering networks or infrastructure facilities. An important advantage of IoT solutions is their integration with cloud services and analytical platforms, which allows implementing algorithms for intelligent information processing, predicting the development of emergency situations, and automated generation of warning signals. This makes it possible to shift from reacting to an already formed event to preventive risk management, adaptive adjustment of warning scenarios, and reduction of the scale of possible consequences.

The functional capabilities of IoT systems can be further expanded by integrating geoinformation technologies (GIS) for visualizing zones of potential impact and artificial intelligence systems for detecting anomalies in the behavior of environmental parameters. This allows forming targeted messages for specific territories or population groups, taking into account local peculiarities, time of day, and other factors [1]. At the same time, implementing IoT technologies in early detection and warning systems requires consideration of functional reliability, cybersecurity, and compliance with current regulatory documents in the field of civil protection. Particular attention should be paid to redundancy of communication channels, information protection, access control, and ensuring continuous operation of systems under emergency conditions. Thus, the use of IoT technologies is a promising direction for improving early detection and warning systems for emergency situations and contributes to increasing the level of safety of facilities and the population, as well as to enhancing the overall effectiveness of the civil protection system.

REFERENCES

1. IoT Based Early Warning System for Natural Disasters: A Review. Journal of Disaster Risk Reduction. 2023. Vol. 12. P. 45–60.

УДК 004.7:351.861

ВПРОВАДЖЕННЯ GOOGLE CHAT ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВНУТРІШНІХ КОМУНІКАЦІЙ ДСНС УКРАЇНИ

Ткачов О.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Гоменюк О.А., викладач, НУЦЗ України

Традиційні канали службового обміну інформацією (телефонний зв'язок, електронна пошта, паперовий документообіг) не завжди забезпечують необхідний рівень оперативності, гнучкості та прозорості управлінських процесів. У зв'язку з цим актуалізується питання впровадження сучасних хмарних комунікаційних інструментів, зокрема корпоративних чат-сервісів, здатних підвищити ефективність внутрішніх комунікацій.

Google Chat є складовою хмарного пакета Google Workspace та призначений для організації службової комунікації в межах організації. Функціональні можливості сервісу включають обмін текстовими повідомленнями, створення групових чатів і тематичних просторів, передавання файлів, а також інтеграцію з іншими сервісами Google (Google Drive, Google Docs, Google Calendar) [1].

Використання Google Chat у діяльності ДСНС України дозволяє:

забезпечити централізовану службову комунікацію в захищеному корпоративному середовищі;

підвищити оперативність доведення управлінських рішень до виконавців;

оптимізувати координацію дій між підрозділами під час реагування на надзвичайні ситуації;

зменшити інформаційне навантаження шляхом структуризації комунікацій за тематичними каналами.

Крім того, використання Google Chat сприяє формуванню єдиного цифрового комунікаційного простору, що є важливою складовою цифрової трансформації службової діяльності [2].

У результаті проведеного аналізу встановлено, що використання Google Chat є доцільним та перспективним напрямом оптимізації внутрішніх комунікацій у ДСНС України. Застосування даного сервісу дозволяє підвищити оперативність управлінських процесів, покращити координацію дій персоналу та забезпечити ефективний обмін інформацією в умовах кризових ситуацій.

Впровадження Google Chat у службову діяльність ДСНС України може розглядатися як складова цифрової трансформації та розвитку сучасного інформаційно-комунікаційного середовища служби. Подальші дослідження доцільно спрямувати на аналіз практичних результатів використання корпоративних чат-платформ у підрозділах цивільного захисту та розробку методичних рекомендацій щодо їх впровадження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Google Chat with Gemini for Messaging and Team Collaboration. Google Workspace. 2025.

2. Терещук С. І., Шаров С. В. Google Workspace For Education: імплементація в освітній процес. Українські студії в європейському контексті. 2024. № 9. С 262–271.

УДК 656.1

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ «СЛІПИХ ЗОН» ВЕЛИКОГАБАРИТНОГО СПЕЦТРАНСПОРТУ ДЛЯ ЗАХИСТУ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ

Томишинець В.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Чиж О.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Підрозділи Державної прикордонної служби України, які здійснюють прикордонний контроль у процесі оперативно-службової діяльності, використовують технічні засоби прикордонного контролю [1, с. 9] відповідно до вимог Закону України «Про прикордонний контроль» [2], а також наказів і розпоряджень Адміністрації ДПСУ.

Застосування технічних засобів прикордонного контролю спрямоване на підвищення надійності, якості та оперативності виконання завдань у пунктах пропуску, а також на оптимізацію використання особового складу. Їх ефективність забезпечується належною підготовкою персоналу та справним технічним забезпеченням, при цьому перспективним напрямом є впровадження ультразвукових або лідарних датчиків на вантажних транспортних засобах ДПСУ, які під час маневрів автоматично подають звуковий сигнал або блокують рух у разі виявлення велосипедиста, що підвищує безпеку дорожнього руху та знижує аварійність [1, с. 9–10].

Більшість міжнародних організацій і державних структур у сфері транспорту впроваджують системи управління безпекою дорожнього руху з метою зниження рівня аварійності та мінімізації ризиків для учасників дорожнього руху. У цьому контексті доцільним є використання сучасних технічних рішень у діяльності Державної прикордонної служби України, зокрема встановлення ультразвукових або лідарних датчиків на вантажні транспортні засоби [3, с. 78–79]. Такі системи відповідають підходам міжнародних програм безпеки дорожнього руху та узгоджуються з вимогами стандарту ДСТУ ISO 39001:2015 щодо системного управління безпекою дорожнього руху [4].

Запровадження ультразвукових або лідарних датчиків забезпечує контроль бокових зон під час маневрів і автоматичне попередження або блокування руху при виявленні велосипедиста, що знижує аварійність і вплив людського фактора. Застосування таких технологій на вантажівках ДПСУ є складовою системного управління безпекою дорожнього руху та підвищує ефективність оперативно-службової діяльності прикордонних підрозділів [3, с. 79–90].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузь Ю. М., Гетманюк С. П., Балицький І. І. та ін. Технічні засоби прикордонного контролю : навч. посіб. Хмельницький : Видавництво НАДПСУ, 2012. 440 с.

2. Про прикордонний контроль : Закон України від 05.11.2009 № 1710-VI. Відомості Верховної Ради України. 2010. № 6. Ст. 46.

3. Бас І. В. Підвищення ефективності управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціальних видів транспорту : дис. … д-ра філос. : 263. Дніпро, 2024. 143 с.

УДК 351.861

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ЧАСУ АНАЛІЗУ АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ БПЛА

Хорев Д.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Усачов Д.В., доцент, НУЦЗ України

Однією з ключових умов забезпечення відповідної достовірності ідентифікації безпілотних літальних апаратів (БпЛА) є раціональний час аналізу вхідного акустичного сигналу. Після проведення досліджень із використанням різних типів БпЛА раціональний час для ідентифікації визначений на рівні 15 с. Протягом цього інтервалу літальний апарат зазвичай виконує одну чи кілька характерних дій. У бойовому режимі час ідентифікації може змінюватися залежно від активності апарата, тоді як у розвідувальному режимі, при стабільному положенні, після певного періоду часу відбувається корекція його розташування в просторі, і він переходить до роботи зі збільшеною потужністю (рис. 1).

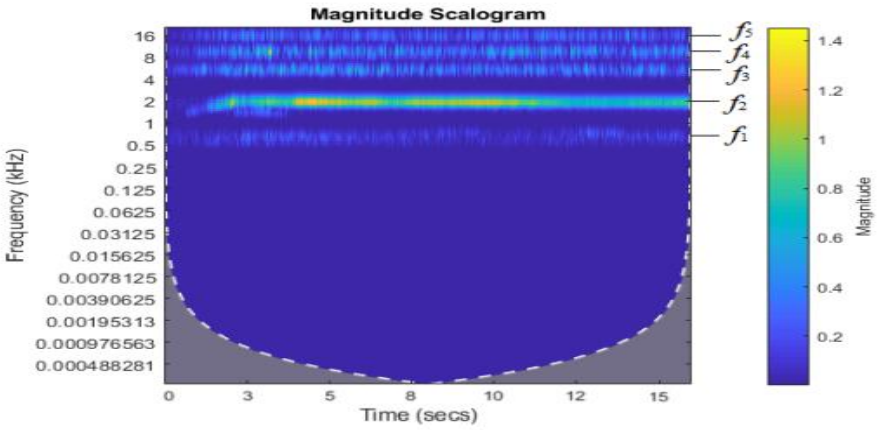


Рис. 1. Скалограма частотно-часової характеристики акустичного сигналу безпілотного літального апарату типу FPV 7inch ProDrone

Для ефективної реалізації процедури виявлення та ідентифікації за АЧХ акустичних сигналів БпЛА, шляхом застосування метод вейвлет-аналізу для проведення частотного аналізу «корисного» сигналу, повинні виконуватися наступні умови: 1) якщо відліки характерних частот акустичного сигналу повторюються протягом 15 с більше 200 разів, то з ймовірністю 90 % можна стверджувати, що ця частота належить сигналу відповідного БпЛА; 2) якщо відліки характерних частот акустичного сигналу повторюються протягом 15 с менше 200 разів, то процедура автоматично повертається до моніторингу акустичного простору.

Таким чином, за результатами дослідження можливостей акустичного методу щодо ідентифікації джерел НС, пов'язаних із застосуванням БпЛА, удосконалено метод автоматичного виявлення БпЛА та визначення їх типів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюник В. В., Лєвтєров О. А., Тютюник О. О., Усачов Д. В. Акустичний метод ідентифікації застосування безпілотних літальних апаратів як джерел надзвичайних ситуацій. Social Development and Security. 2024. Vol. 15, no. 1. P. 300–312. doi: 10.33445/sds.2025.15.1.26

УДК 614.84:004.8

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СПРОЩЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИЗНАЧЕННЯ КАТЕГОРІЙ ПРИМІЩЕНЬ ЗА ВИБУХОПОЖЕЖНОЮ ТА ПОЖЕЖНОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ

Чебанов Я.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Маляров М.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою є одним із ключових етапів у процесі проєктування, експлуатації та експертної оцінки об’єктів [1]. Від правильності встановлення категорії безпосередньо залежать вимоги до інженерних систем протипожежного захисту, планувальних рішень, конструктивних елементів тощо.

Разом із тим чинні нормативні документи, що регламентують порядок визначення категорій, зазвичай викладені складною технічною мовою, містять значну кількість умов, винятків і взаємопов’язаних положень [1]. Це ускладнює їх практичне застосування, особливо для фахівців суміжних галузей. У результаті процес прийняття рішень часто має суб’єктивний характер, що може призводити до помилок або різночитань при встановленні категорій для однотипних об’єктів.

У сучасних умовах масштабної цифровізації інженерної діяльності актуальним є застосування методів штучного інтелекту для підвищення доступності, однозначності та практичної зручності використання нормативних вимог у сфері пожежної безпеки. В роботі пропонується використання методів штучного інтелекту та принципів побудови експертних систем [2] для формалізації процесу визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Для цього, на першому етапі здійснюється аналіз текстів чинних нормативних документів, зокрема [1], з метою виділення ключових понять, критеріїв, граничних значень параметрів та логічних умов, що впливають на віднесення приміщень до відповідних категорій.

На основі отриманих даних формується ментальна карта або дерево рішень, яке відображає послідовність перевірки нормативних вимог та взаємозв’язок між окремими умовами. Кожен фрагмент нормативного тексту трансформується у чітко сформульоване запитання з бінарними відповідями типу «так/ні», що мінімізує неоднозначність трактування вимог і спрощує процес прийняття рішень.

У процесі роботи користувач послідовно відповідає на сформовані запитання, а система, на основі вбудованої логіки, автоматично виключає непридатні категорії та формує рекомендацію щодо встановлення категорії приміщення. Запропонований підхід може бути реалізований у вигляді програмного продукту, інтерактивного опитувальника або модуля інформаційної системи проєктування, що забезпечить його практичне використання у повсякденній інженерній діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою : ДСТУ Б В.1.1-36:2016. [Чинний від 2017-07-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 104 с.

2. Russell S. J., Norvig, P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken : Pearson Education, 2021. 1136 p.

УДК 004.8:614.8

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК СПОСІБ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ ПОДІЯМ

Чернявський О.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Мельник А.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Штучний інтелект має велику роль у прогнозуванні надзвичайних подій. Він здатний швидко аналізувати великі обсяги даних і виявляти приховані закономірності. Завдяки цьому він завчасно визначати потенційні. Його застосування покращує точність прогнозів і ефективність прийняття рішень. Крім того, штучний інтелект може моделювати можливі сценарії розвитку надзвичайних ситуацій. Це дозволяє заздалегідь розробляти плани реагування та мінімізувати наслідки катастроф. ШІ також допомагає швидше координувати дії екстрених служб і раціонально розподіляти ресурси. Завдяки цьому зменшуються втрати серед населення та матеріальні збитки. Розвиток штучного інтелекту відкриває нові можливості для підвищення безпеки та стійкості суспільства.

Однією з основних функцій штучного інтелекту в реагуванні на надзвичайні ситуації є прогнозування. Завдяки аналізу великих обсягів даних, штучний інтелект може виявити патерни та тренди, що передують кризовим ситуаціям. Це дозволяє вчасно попередити потенційні загрози та прийняти необхідні заходи для їх запобігання або зменшення впливу [1].

Впровадження систем штучного інтелекту для покращення радіаційної безпеки та управління надзвичайними ситуаціями в Україні може включати наступні кроки: розробка національної стратегії використання ШІ в радіаційній безпеці з урахуванням специфіки українських радіаційних об’єктів; співпраця з міжнародними експертами для обміну знаннями та досвідом у галузі ШІ; розробка та впровадження стандартів безпеки та приватності даних для систем на основі ШІ; навчання персоналу ефективному використанню ШІ для моніторингу, прогнозування та реагування на надзвичайні ситуації; пілотування проєктів на окремих об’єктах для оцінки ефективності впроваджених ШІ-систем; постійний моніторинг та оновлення ШІ-технологій згідно з найновішими досягненнями у цій області [2].

Завдяки розширеним алгоритмам та аналітичним системам, штучний інтелект може прогнозувати погодні катастрофи з високою точністю, враховуючи різні фактори, такі як температура повітря, атмосферний тиск, вітер та інші параметри, що впливають на погодні умови [1].

Отже, штучний інтелект є ефективним та перспективним інструментом для прогнозування, попередження та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій, що сприяє підвищенню безпеки та якості державного управління.

ЛІТЕРАТУРА

1. Роль штучного інтелекту в прогнозуванні та управлінні катастрофами: нові можливості та перспективи. Mediacom. URL: https://mediacom.com.ua/rol-shtuchnogo-intelektu-v-prognozuvanni-ta-upravlinni-katastrofami-novi-mozhlivosti-ta-perspektivi/

2. Мальцев В. А. Можливості штучного інтелекту для державного управління при попередженні та усуненні наслідків надзвичайних ситуацій на прикладі радіаційних аварій. Державне управління та місцеве самоврядування. 2024. Вип. 2. С. 110–118. URL: http://pa.stateandregions.zp.ua/archive/2_2024/15.pdf

УДК 629.735.33:681.586:502.3

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ

Чуб І.О., студент, НУЦЗ України
НК – Олійник В.В., д.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сонячні електростанції дедалі ширше впроваджуються у житлових, громадських і промислових будівлях як джерело відновлюваної енергії та елемент енергетичної безпеки. Водночас експлуатація сонячних панелей супроводжується певними пожежними ризиками, які потребують детального аналізу та врахування на етапах проєктування, монтажу й обслуговування.

Основним джерелом пожежної небезпеки фотоелектричних систем є наявність постійної напруги навіть після відключення інвертора або зовнішнього електроживлення. За умов пошкодження ізоляції кабелів, неякісних контактних з'єднань або неправильного монтажу можливе виникнення електричної дуги, яка здатна спричинити займання ізоляційних матеріалів, покрівельних конструкцій та елементів кріплення.

Особливо небезпечними є дугові замикання в ланцюгах постійного струму, які складно виявляються стандартними засобами захисту.

Додаткові ризики пов'язані з перегрівом з'єднувальних елементів, роз'ємів і комутаційної апаратури, що виникає внаслідок підвищених навантажень, старіння матеріалів або впливу атмосферних факторів. Накопичення пилу, листя та інших горючих матеріалів поблизу панелей і кабельних трас також підвищує ймовірність розвитку пожежі. У разі встановлення панелей на покрівлях пожежа може швидко поширюватися на несучі конструкції будівлі.

Важливим чинником пожежної небезпеки є людський фактор: використання несертифікованого обладнання, порушення вимог нормативних документів, відсутність регулярного технічного огляду та недостатня підготовка персоналу. Крім того, сонячні панелі можуть ускладнювати роботу пожежно-рятувальних підрозділів, обмежуючи доступ до покрівель і створюючи небезпеку ураження електричним струмом під час гасіння пожежі. Зменшення пожежних ризиків досягається шляхом застосування сертифікованих фотоелектричних модулів, інверторів і кабельної продукції, використання пристроїв захисту від дугових замикань, автоматичних вимикачів постійного струму, правильного заземлення та організації протипожежних розривів. Регулярне технічне обслуговування й моніторинг стану сонячних електростанцій є обов'язковою умовою їх безпечної експлуатації.

Таким чином, сонячні панелі є ефективним та перспективним джерелом енергії, проте потребують комплексного підходу до забезпечення пожежної безпеки. Дотримання нормативних вимог, сучасні технічні рішення та контроль експлуатаційного стану дозволяють мінімізувати пожежну небезпеку та забезпечити надійну роботу фотоелектричних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Photovoltaic (PV) arrays. Design requirements: IEC 62548:2016. URL: webstore.iec.ch

2. Low-voltage electrical installations. Part 7-712: Requirements for special installations or locations. Solar photovoltaic (PV) power supply systems : IEC 60364-7-712:2017. URL: webstore.iec.ch

УДК 621.3

КОМПЛЕКСНИЙ ЗАХИСТ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ВІД ІМПУЛЬСНИХ ПЕРЕНАПРУГ

Шведов В.О., аспірант, ЛДУ БЖД
НК – Назаровець О.Б., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Стабільне функціонування електроенергетичних систем є основою безпеки держави, особливо в період воєнного стану. Від безперебійного електропостачання залежить робота об'єктів критичної інфраструктури, систем зв'язку, медичних закладів, оборонних підприємств і цивільних установ. За умов підвищених ризиків, спричинених бойовими діями, обстрілами та аварійними відключеннями, електричні мережі зазнають значних перевантажень і різких коливань напруги. У таких обставинах пристрої захисту від імпульсних перенапруг (ПЗІП) стають важливою складовою комплексних систем безпеки та профілактики пожеж. Навіть миттєвий стрибок напруги здатен пошкодити ізоляцію кабелів, викликати пробій електронних компонентів і спричинити займання. ПЗІП виконують функцію обмеження надлишкової напруги до безпечного рівня та швидкого відведення імпульсної енергії в систему заземлення. Застосування багаторівневої схеми захисту – встановлення пристроїв класів I, II та III – забезпечує поетапне гасіння імпульсу: від прийняття основного струму на вводі будівлі до захисту чутливого обладнання безпосередньо на робочих місцях.

В умовах воєнного стану значно зростає навантаження на електромережі через часті перемикання між основним і резервним живленням. Використання дизельних генераторів, акумуляторних станцій та мобільних електростанцій супроводжується комутаційними перенапругами. Особливого значення набуває профілактика пожеж, адже пошкодження електромереж унаслідок бойових дій часто супроводжується іскрінням, короткими замиканнями та перегрівом кабелів. У разі відсутності захисту імпульсна хвиля може поширюватися внутрішніми мережами, уражаючи розподільчі щити та споживачів. Крім захисту силових мереж, важливим є встановлення ПЗІП у лініях передачі даних і телекомунікаційних каналах. У сучасних умовах цифрові системи управління, оповіщення та моніторингу є критично важливими.

Важливою умовою ефективності є правильне проєктування та регулярне технічне обслуговування пристроїв. Сучасні моделі оснащуються індикаторами стану та можливістю дистанційного моніторингу, що дозволяє оперативно реагувати на їх спрацювання. Для об'єктів із підвищеною відповідальністю рекомендується поєднання ПЗІП із системами автоматичного відключення пошкоджених ділянок мережі, що знижує ризик поширення аварії.

Комплексне впровадження ПЗІП підвищує стійкість інфраструктури, допомагає мінімізувати наслідки надзвичайних ситуацій та підтримує належний рівень безпеки навіть у найскладніших умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шведов В., Рудик Ю., Куць В. Урахування воєнних ризиків втрат якості електропостачання об'єктів критичної інфраструктури. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених (Харків, 2024). Харків : НУЦЗУ, 2024. С. 296–298.

УДК 614.8:621.396.96

МОДЕРНІЗАЦІЯ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ОПОВІЩЕННЯ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИКИ ТА ЗВ'ЯЗКУ

Шиняєв Д.С., студент, НУЦЗ України
НК – Костирка О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Своєчасне оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій є одним із ключових чинників зниження людських втрат і матеріальних збитків. В умовах зростання техногенних ризиків, ускладнення інфраструктури та воєнних загроз особливої актуальності набуває модернізація існуючих систем оповіщення, значна частина яких базується на застарілих технічних рішеннях і обмежених каналах передавання інформації.

Традиційні системи оповіщення, що переважно використовують сирено-гучномовні засоби та дротові мережі, не забезпечують достатнього рівня оперативності, адресності та стійкості до відмов. Вони мають обмежені можливості зонування, дистанційного контролю та інтеграції з сучасними інформаційно-диспетчерськими системами, що зумовлює необхідність переходу до автоматизованих багатоканальних систем оповіщення.

Модернізація систем оповіщення передбачає впровадження централізованого програмного керування, автоматизацію процесів формування й передавання повідомлень, а також використання різнорідних каналів зв'язку з резервуванням. Важливою складовою є створення автоматизованих робочих місць операторів, які забезпечують оперативний запуск сценаріїв оповіщення, адресне охоплення зон та ведення журналів подій, що зменшує вплив людського фактора.

Сучасні засоби зв'язку дозволяють поєднувати сигнали загального оповіщення з мовним інформуванням і формувати багаторівневу структуру взаємодії між державним, територіальним, місцевим та об'єктовим рівнями управління. Важливе значення має автоматичний контроль технічного стану обладнання, каналів зв'язку та джерел живлення, що підвищує загальну надійність системи [1].

Окрему увагу під час модернізації слід приділяти питанням інформаційної та кібербезпеки. Системи оповіщення мають бути захищені від несанкціонованого доступу й помилкових спрацювань шляхом розмежування доступу, журналювання дій користувачів, сегментації мереж і резервного копіювання даних.

У результаті модернізації скорочується час доведення інформації до населення, підвищується надійність її доставлення навіть за пошкодження окремих елементів інфраструктури, а також забезпечується гнучкість і масштабованість системи. Впровадження сучасних засобів автоматики та зв'язку є необхідною умовою підвищення ефективності функціонування системи цивільного захисту загалом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalenko M., Modernization of public warning systems using advanced communication and automation technologies. Journal of Civil Protection and Emergency Management. 2022, Vol. 6, no. 3, P. 89–102.

УДК 614.84

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ PYROSIM (FDS) ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ВЕНТИЛЯЦІЇ НА ПОШИРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ В БУДІВЛЯХ

Шувалова С.А., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Ефективне управління вентиляційними системами під час пожежі є ключовим фактором забезпечення безпеки людей та мінімізації матеріальних збитків. Поширення диму, тепла та токсичних газів у замкнених просторах визначає швидкість евакуації, ступінь пошкодження конструкцій та ризик інтоксикації людей. Для дослідження цих процесів використовують сучасні інструменти комп'ютерного моделювання, серед яких програмний комплекс PyroSim [1]. Даний програмний комплекс дозволяє створювати тривимірні цифрові моделі будівель та об'єктів із урахуванням геометрії приміщень, розташування вентиляційних каналів, джерел тепла та вогню, а також параметрів матеріалів, що горять.

За допомогою симулятора динаміки пожежі (FDS) моделюють різні сценарії пожежі, включно з впливом природної та механічної вентиляції на розповсюдження диму та токсичних газів. Системи витяжки, припливні вентилятори та аварійні канали істотно змінюють траєкторію руху диму, швидкість підйому температури та концентрацію шкідливих газів у зонах евакуації. Моделювання дозволяють оцінити критичні точки задимлення та оптимізувати роботу вентиляційних систем, зменшуючи час накопичення небезпечних концентрацій CO, CO_2 та інших токсичних продуктів горіння.

Практичне значення таких досліджень полягає в можливості адаптації вентиляційних систем до конкретних умов експлуатації будівель різного призначення: житлових комплексів, офісних будівель, промислових цехів та громадських споруд. Моделювання дає змогу прогнозувати безпечність евакуації, визначати найбільш безпечні шляхи виходу та приймати обґрунтовані рішення щодо встановлення систем димовидалення.

Таким чином, застосування комп'ютерного моделювання на базі програмного комплексу (FDS) є ефективним науково-практичним інструментом для дослідження процесів поширення диму, тепла та токсичних продуктів горіння під час пожеж у будівлях різного призначення. Отримані результати моделювання дозволяють комплексно оцінити вплив вентиляційних систем на розвиток пожежі та визначити критичні умови для безпечної евакуації людей і мінімізувати ризики отруєння й термічних ушкоджень.

Використання таких підходів сприяє обґрунтованому проектуванню та оптимізації систем вентиляції і димовидалення, підвищенню рівня пожежної безпеки об'єктів, а також зменшенню матеріальних збитків і руйнування конструкцій. У цілому, інтеграція чисельного моделювання у процес аналізу протипожежного стану об'єкта є важливим кроком до впровадження сучасних, науково обґрунтованих рішень у сфері безпеки будівель.

ЛІТЕРАТУРА

1. PyroSim: User Manual. Version 2023.1. Thunderhead Engineering. 2023. URL: https://teci.imgix.net/support/documents/pyrosim-user-manual-2023-1.pdf

УДК 004.9:614.8

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ СТАНУ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Щербатюк Є.О., здобувач вищої освіти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Полукаров Ю.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Сьогодні ми бачимо, як стрімко змінюються вимоги до систем безпеки, тому просте спостереження вже не є достатнім – потрібна глибока цифровізація. У межах даного дослідження ми поставили собі за мету розглянути, як сучасні веб-інструменти можуть підвищити ефективність цивільного захисту. Основна ідея полягає у створенні такої інформаційної моделі, яка б дозволяла рятувальникам та цивільним отримувати дані без затримок, незалежно від того, який пристрій у них у руках [1].

Аналізуючи технічну сторону питання, ми зупинилися на використанні фреймворку Bootstrap. Це рішення здається нам найбільш виправданим, оскільки воно дозволяє реалізувати гнучкий інтерфейс, що однаково коректно відображається як на великих моніторах у штабах, так і на смартфонах. Ми прийшли до висновку, що адаптивність – це не просто зручність, а критичний фактор у моменти, коли кожна секунда на рахунку. Саме через продуману структуру сітки можна домогтися того, щоб найважливіші сповіщення про небезпеку завжди залишалися у полі зору користувач, незалежно від орієнтації екрану чи його роздільної здатності [2].

Під час теоретичного проєктування бекенд-логіки ми звернули увагу на проблему помилкових даних від датчиків. На нашу думку, система повинна включати інтелектуальні фільтри, які б відсіювали хибні сигнали ще на етапі обробки потоку [2]. Це дозволить уникнути паніки серед населення та зайвих виїздів оперативних служб [3].

Також ми пропонуємо використовувати легкі скрипти та асинхронні запити для оновлення без повного перезавантаження сторінки. Це дозволить системі залишатися працездатною навіть у зонах з поганим покриттям 4G/5G.

Окремим важливим модулем нашої концепції є візуалізація ризиків. Використання інтерактивних карт через API дозволяє не просто позначати місця подій, а й накладати шари з маршрутами евакуації, зонами потенційного ураження та місцями розташування найближчих укриттів.

Такий формат є найбільш інтуїтивним для людини в стані стресу. Поєднання швидкості бекенду з доступністю рішень на базі Bootstrap створить надійний фундамент для автоматизації процесів цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Давиденко Н., Петренко О., Іваненко С. та ін. Прототип ІТ моніторингу функціонування міських інженерних мереж. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. 2022. Вип. 1 (132). С. 100–107.

2. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 2272:2006. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 32 с.

3. Державна служба України з надзвичайних ситуацій: офіційний вебсайт. URL: dsns.gov.ua

Секція 6

РАДІАЦІЙНИЙ, ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ ТА ПРОТИМІННА ДІЯЛЬНІСТЬ

УДК 351.746.1:614.8(477)

ДІЇ ДПСУ У РАЗІ ТЕХНОГЕННИХ КАТАСТРОФ НА ПУНКТІ ПРОПУСКУ

Андрушко П.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Ющук О.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах безпекові виклики для України включають не лише військові загрози, але й техногенні катастрофи. Пункти пропуску через державний кордон є складними технологічними комплексами, саме тому виникнення пожеж, аварій з небезпечними речовинами, руйнування інфраструктури або масштабного знеструмлення може призвести до значних ризиків для безпеки громадян і стабільності роботи державних інституцій.

У разі виникнення надзвичайної ситуації на пункті пропуску першочерговими діями особового складу є оцінка обстановки, виявлення джерела небезпеки, інформування відповідних служб та організація евакуації людей. Особливістю евакуаційних заходів на прикордонних об'єктах є необхідність одночасного забезпечення безпеки громадян України, іноземців, транспортних засобів та службового обладнання [1]. Важливим елементом реагування є взаємодія з іншими державними структурами. Державна служба України з надзвичайних ситуацій здійснює ліквідацію наслідків аварій і пожеж, медичні служби надають допомогу постраждалим, а правоохоронні органи забезпечують громадський порядок. Прикордонники, у свою чергу, координують пропускні процеси, організовують евакуацію та підтримують контроль над державним кордоном навіть у кризових умовах [2].

Ефективність реагування значною мірою залежить від рівня підготовки персоналу. У Національній академії Державної прикордонної служби України проводяться спеціальні навчання та тренування, спрямовані на відпрацювання дій у надзвичайних ситуаціях, взаємодію з іншими службами та організацію евакуаційних заходів [3].

Таким чином, техногенні катастрофи на пунктах пропуску становлять серйозний виклик для системи прикордонної безпеки. Ефективне реагування можливе лише за умови належної підготовки персоналу, чітких алгоритмів дій та налагодженої взаємодії між державними службами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дії населення під час проведення евакуації. Закарпатська обласна військова адміністрація. URL: https://carpathia.gov.ua

2. Росоха В. В., Попов Ю. В., Бородич П. Ю. та ін. Основи управління : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2010. 214 с.

3. Освітньо-наукове забезпечення діяльності правоохоронних органів і військових формувань України : тези VI Всеукр. наук.-практ. конф. Хмельницький : НАДПСУ, 2013.

УДК 623.67

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПІДРИВНИХ РОБІТ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ЗАСОБІВ ІНІЦІЮВАННЯ

Базяка А.Ф., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Степанчук С.О., ст. викл., НУЦЗ України

В умовах сучасної війни суттєво зросла кількість нестабільних, пошкоджених або оснащених складними підривниками боєприпасів, що унеможливлює їх безпечне транспортування. Значна частина вибухонебезпечних предметів підлягає знищенню безпосередньо на місці виявлення. За таких умов ключовим завданням є мінімізація ризику для особового складу та забезпечення гарантованого ініціювання зарядів. Одним із найбільш перспективних напрямів вирішення цього завдання є застосування дистанційних підривних засобів.

Основні напрями підвищення ефективності:

1. Збільшення безпечної відстані для особового складу.

Дистанційні підривні засоби дозволяють здійснювати ініціювання заряду з більшої відстані порівняно з традиційними підривними машинками. Це особливо актуально при роботі з боєприпасами ІІ категорії, з невідомими або зведеними підривниками, а також у разі наявності ризику вторинної детонації.

2. Зниження впливу людського фактору.

Автоматизовані або дистанційно керовані системи ініціювання мінімізують необхідність перебування сапера у небезпечній зоні під час остаточної підготовки до підриву. Це зменшує ризик помилки, пов’язаної зі стресом, втомою або складними погодними умовами.

3. Підвищення надійності ініціювання.

Сучасні дистанційні підривні системи забезпечують стабільні параметри електричного імпульсу, контроль цілісності електровибухової мережі та можливість попередньої перевірки ланцюга. Це підвищує гарантію спрацювання електродетонаторів та зменшує ризик відмов.

4. Можливість роботи в складних умовах місцевості.

У міській забудові, лісових масивах, на пересіченій місцевості або в умовах обмеженої видимості дистанційні засоби дозволяють організувати підрив без прокладання довгих саперних дротів, що часто ускладнює роботу та збільшує час виконання завдання.

5. Оптимізація часу виконання робіт.

Скорочення часу на розгортання підривної мережі, перевірку та підготовку до ініціювання дозволяє оперативніше завершувати роботи, що особливо важливо під час масового виявлення ВНП або роботи в зоні активних бойових дій.

До основних переваг використання дистанційних підривних засобів належать підвищення рівня безпеки особового складу, зменшення кількості контактних операцій із ВНП, можливість багатоканального або групового ініціювання, зниження ризику впливу блукаючих струмів та сторонніх електромагнітних факторів (за умови застосування захищених систем) та інші.

УДК 641.841

КАЛОРИМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ ОБВУГЛЕНИХ НА ПОЖЕЖІ МАТЕРІАЛІВ

Баланда А.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Трегубов Д.Г., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Ступінь і глибина обвуглення на пожежі твердих органічних матеріалів 2-го роду певною мірою свідчать про температуру і час теплового впливу [1]. Такі зміни наразі досліджують візуальним оглядом зон поширення обвуглення у приміщенні і зміни кольору поверхонь внаслідок пожежі; вимірюванням товщин шарів, що вигоріли та обвуглилися; визначають електроопір подрібненої та стиснутої обвугленої речовини на приладі «мікропрес», а також – частку зменшення під тиском об'єму такої проби [2, 3]. Але це не ідентифікує структурні зміни матеріалу при нагріві, тому не дає інформації щодо температури та часу впливу. Поширеним методом калориметричного аналізу є дериватографія, яка визначає зміни температур та маси у пробі за умов нагріву порівняно з еталоном (наприклад, з необвугленим зразком). Також вимірюють газифікацію зразка за ізотермічної витримки. Процеси горіння твердих матеріалів, у тому числі обвуглення, часто досліджують на конусному калориметрі. Вимірюють динаміку виділення тепла та втрати маси, час до займання, споживання кисню, утворення «летючих». Але ці методи погано ідентифікують історію теплового впливу.

З'ясування історії теплового впливу пожежі на матеріал використовує означені методи у комплексі з опором на калориметричні вимірювання. Логіка аналізу така: більш товстий обвуглений шар відповідає довшому тепловому впливу або більшим температурам; глибина вигоряння корелює з часом високотемпературного впливу (за доступу повітря швидкість перевуглення – 0,2–0,8 мм/хв); більша електропровідність буде в матеріалу, що перебував під впливом більшої температури більш тривалий час; більша міра стискання та менший ступінь газифікації в умовах нагріву буде, якщо впливали більші температури; калориметричні методи аналізу дозволяють визначити температуру самонагрівання та займання проби, за яких температур матеріалу будуть ендо- та екзотермічні ефекти, початок й інтенсифікація газифікації (втрата маси). У разі високотемпературного короткочасного впливу властивості вглиб мають змінюватися різко, а за тривалого – на поверхні зразка утвориться шар з однаковими властивостями, а далі вглиб – різко; за короткочасного низькотемпературного впливу зміниться лише колір поверхні; а за тривалого – властивості вглиб змінюються більш плавно, а обвуглення матеріалу буде не завершеним (матеріал ще є здатним до піролізу).

Кількісна оцінка температури та часу теплового впливу на матеріал потребує більш докладного аналізу означених принципів аналізу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тарахно О. В., Жернокльов К. В., Трегубов Д. Г. Електронний підручник з «Теорії розвитку та припинення горіння». Харків : НУЦЗУ, URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua /handle/123456789/10588

2. Трегубов Д. Г., Баланда А. О. Вдосконалення методики дослідження карбонізованих на пожежі матеріалів. The driving force of science and trends in its development : materials of IX International Scientific and Theoretical Conference (Strasbourg, 2025). Strasbourg : ICSR, 2025. P. 78–81.

3. NFPA 921. Guide for Fire and Explosion Investigations. Quincy, Massachusetts : National Fire Protection Association, 2024.

УДК 623.67

ТРИНОГА ДЛЯ ЗМІНИ НАПРЯМУ ТРАЛЕННЯ

Безкрилий М.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Степанчук С.О., ст. викл., НУЦЗ України

У процесі виконання інженерно-саперних та піротехнічних робіт, зокрема під час гуманітарного розмінування, одним із найбільш небезпечних етапів залишається процедура тралення вибухонебезпечних предметів із застосуванням саперної кішки. Тралення використовується для дистанційного впливу на мінно-вибухові загородження, боєприпаси з натяжними, похилими або комбінованими датчиками цілі, а також для перевірки місцевості на наявність прихованих елементів підриву. Разом з тим ефективність та безпека тралення значною мірою залежать від можливості керування напрямом прикладеного зусилля, що на практиці не завжди є можливим через рельєф місцевості, відсутність природних опор або обмеження щодо розміщення особового складу.

У таких умовах актуальним є застосування допоміжних технічних засобів, які дозволяють змінювати напрям тралення без безпосереднього наближення сапера до небезпечної зони. Пропонується розробити спеціалізовану триногу для зміни напряму тралення, що виконує функцію проміжної опори та перенаправляючого вузла для троса або каната саперної кішки (рис.1.)



Рис. 1. Тринога для зміни напряму тралення

Тринога для зміни напряму тралення повинна бути переносною металевою або комбінованою конструкцією, яка складається з трьох опорних ніжок, центрального вузла кріплення та роликового або блочного механізму для пропускання троса. Конструктивне виконання триноги забезпечує її стійкість на ґрунті, можливість швидкого встановлення та регулювання висоти, а також здатність витримувати значні тягові навантаження, що виникають під час тралення. Завдяки використанню роликів або блоків із низьким коефіцієнтом тертя досягається плавна передача зусилля без різких ривків, що є критично важливим при роботі з вибухонебезпечними предметами.

УДК 614.8-06

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ХЛОРУ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Бондаренко В.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Кулаков О.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Після відкритого воєнного нападу російської федерації на Україну 24 лютого 2022 року значно підвищилася загроза викиду небезпечних хімічних речовин внаслідок пошкодження технологічного обладнання хімічно небезпечних об'єктів. 02 червня 2023 року у Куп'янському районі Харківської області російською ракетою Х-22 був пошкоджений магістральний аміакопровід Тольяті-Одеса [1].

У промисловості та у побуті широке застосування знайшов важкий небезпечний газ хлор. Найбільш розповсюдженим способом знезаражування питної води є хлорування. На хімічно небезпечних об'єктах в Україні зберігається понад 3 тис. т хлору [2]. У м. Черкаси найбільшим підприємством, що працює з хлором, є ТОВ «Хлор Плюс».

Найпростішим способом нейтралізації хлору Cl_2 при надзвичайній ситуації є його осадження за допомогою чистої води [3]. При цьому відбувається реакція:

$$Cl_2 + H_2O \leftrightarrow HCl + HClO. \quad (1)$$

Для підвищення ефективності нейтралізації хлору до води під час осадження додаються хімічно-активні речовини, зокрема, вапняне молочко (гідроксид кальцію $Ca(OH)_2$ – суспензія (водна суміш) гашеного вапна) та сода (60-80 % водний розчин). Відрізняють соди: харчова – гідрокарбонат натрію $NaHCO_3$; кальцинована – карбонат натрію Na_2CO_3; каустична – гідроксид натрію $NaOH$.

Для нейтралізації 1 т Cl_2 необхідно 1,5 т Na_2CO_3. При цьому відбувається хімічна реакція:

$$2Na_2CO_3 + 2Cl_2 + H_2O \rightarrow 2NaHCO_3 + 2NaCl + Cl_2O. \quad (2)$$

Метою подальших досліджень є визначення найбільш ефективної хімічно-активної речовини, що додається до води для нейтралізації хлору.

ЛІТЕРАТУРА

1. На Харківщині окупанти пошкодили трубопровід із аміаком: деталі. ТСН : новини України. URL: https://tsn.ua/ukrayina

2. Кустов М. В., Кірєєв О. О., Мельниченко А. С., Лєщова В. А. Аналіз стану небезпеки на об'єктах зберігання хлору. Проблеми надзвичайних ситуацій. Харків. 2020. Вип. 31. С. 198–210.

3. Про затвердження Рекомендацій щодо захисту особового складу підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків аварій за наявності небезпечних хімічних речовин (аміак, хлор, азотна, сірчана, соляна та фосфорна кислоти) : наказ МНС України від 13.10.2008 р. № 733.

УДК 623.936

ЗАГРОЗИ В СИСТЕМІ РАДІАЦІЙНОЇ, ХІМІЧНОЇ, БІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Вербіцький Б.Я., здобувач вищої освіти, НАВС
НК – Приходько Ю.П., к.ю.н., доцент, НАВС

Істотне зростання рівня радіаційних, хімічних і біологічних загроз в Україні в умовах воєнного стану, що пов'язано як із безпосереднім впливом бойових дій, так і з підвищеною вразливістю об'єктів критичної інфраструктури та систем цивільного захисту. Сучасні виклики у сфері безпеки демонструють, що ризики застосування або аварійного вивільнення небезпечних агентів мають комплексний характер і потребують системного наукового осмислення. Дослідження показує, що зброя масового ураження, зокрема ядерна, хімічна та біологічна, характеризується різними механізмами впливу, однак об'єднується масштабністю наслідків, які можуть мати довготривалий екологічний, соціальний і економічний ефект [1, с. 42].

Аналіз ризиків свідчить, що Україна перебуває у складних умовах поєднання техногенних і воєнних загроз. Наявність атомних електростанцій, хімічних підприємств та природних осередків інфекцій створює потенційно небезпечне середовище, яке ускладнюється бойовими діями та руйнуванням інфраструктури. У таких умовах особливо важливим є підвищення ефективності роботи екстрених служб і правоохоронних органів, які забезпечують реагування на надзвичайні ситуації, охорону небезпечних об'єктів і координацію евакуаційних заходів.

Таким чином, ефективне функціонування системи радіаційної, хімічної та біологічної безпеки можливе лише за умови комплексного підходу, який поєднує сучасні технології моніторингу, належну підготовку персоналу, забезпечення засобами захисту та високий рівень координації між державними структурами. Удосконалення цих елементів є ключовою передумовою зниження ризиків і забезпечення національної безпеки в умовах сучасних викликів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пилипчук Р. В. Зброя масового ураження // Енциклопедія Сучасної України. Київ: НАН України, 2010. URL: https://esu.com.ua/pdf/file/16563.pdf.

УДК УДК 623.4.054

МАТЕМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ПОШУКУ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Вовченко В.А., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасна безпекова ситуація, зумовлена веденням бойових дій, терористичними загрозами та значним мінно-вибуховим забрудненням територій, актуалізує проблему ефективної організації пошуку вибухонебезпечних предметів (ВНП). Наявність мін, нерозірваних боєприпасів і саморобних вибухових пристроїв створює серйозну небезпеку для населення, об'єктів критичної інфраструктури та особового складу спеціалізованих підрозділів. У таких умовах особливого значення набуває управлінське рішення як цілеспрямований процес вибору оптимального варіанта дій з урахуванням обстановки, ризиків та наявних ресурсів.

З формальної точки зору процес прийняття управлінського рішення може бути поданий як задача оптимізації, де необхідно максимізувати ефективність пошуку за наявних обмежень. Якість ухваленого управлінського рішення щодо організації пошуку ВНП можна оцінити з урахуванням раціонального розподілу сил і засобів та може бути описано через пропорційний розподіл ресурсів залежно від рівня загрози на окремих ділянках:

$$R_i = \frac{K_i}{\sum_{j=1}^{n} K_j} R_{заг}, \qquad (1)$$

де R_i – ресурси, виділені на і -ту ділянку (особовий склад, техніка, фінанси); K_i – коефіцієнт небезпеки саме тієї ділянки, для якої визначається обсяг ресурсів R_i; $R_{заг}$ – загальний обсяг доступних ресурсів; K_j – коефіцієнт небезпеки j -тої ділянки (j = 1, 2, …, n); $\sum_{j=1}^{n} K_j$ – сумарний показник небезпеки всіх ділянок.

Коефіцієнт K_j визначається як зважена сума кількох факторів, наприклад:

$$K_j = a_1 k_{1j} + a_2 k_{2j} + a_3 k_{3j} + a_4 k_{4j}, \qquad (2)$$

де k_{1j} – імовірність наявності ВНП; k_{2j} – тип і щільність забруднення; k_{3j} – рівень загрози для населення; k_{4j} – складність рельєфу та доступність місцевості; $\alpha_1 \ldots \alpha_4$ – вагові коефіцієнти (визначаються методом експертної оцінки).

Відповідно, чим більше значення K_j, тим вищий пріоритет цієї ділянки, тобто, на ділянки з більшим K_j виділяється більше сил і засобів. Такий підхід робить управлінське рішення обґрунтованим і прозорим, а процес його ухвалення може розглядатися не лише як інтуїтивний або нормативний процес, а як формалізована система, що спирається на математичні моделі оцінки ефективності, ризиків і розподілу ресурсів.

УДК 623.26

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК СПОЛУЧНОЇ ЛАНКИ МІЖ ДПСУ ТА ДСНС ПІД ЧАС ОЧИЩЕННЯ ВІД ВНП ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ПІВНОЧІ СУМЩИНИ

Воловодцев М.О., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Щерблюк В.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасна безпекова ситуація на півночі Сумської області характеризується не лише високою інтенсивністю мінування, а й фактом тимчасової окупації окремих прикордонних населених пунктів. Це створює умови, за яких традиційні методи нетехнічного обстеження (НТО) стають фізично неможливими або критично небезпечними. У таких обставинах формування гнучкої екосистеми протимінної діяльності (ПМД) на основі безпілотних авіаційних систем (БпАС) є безальтернативним шляхом до збереження життів та підготовки до подальшого відновлення територій.

Ключовим викликом є необхідність дистанційного моніторингу мінної обстановки в «сірих зонах» та на тимчасово непідконтрольних територіях, де ворог активно застосовує системи дистанційного мінування. Інтеграція БпЛА в систему взаємодії Державної прикордонної служби (ДПСУ) та Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС) дозволяє вибудувати наскрізний процес: від виявлення загрози до її верифікації в базах даних ПМД. Підрозділи аеророзвідки ДПСУ, діючи в районах безпосереднього зіткнення, здатні здійснювати первинну фіксацію мінних полів та загороджень, використовуючи камери з високою роздільною здатністю та мультиспектральні сенсори.

Особливе значення має використання тепловізійного обладнання та лідарів (LiDAR) для виявлення об’єктів у густих лісових масивах Сумщини. Ці технології дозволяють ідентифікувати температурні аномалії ґрунту та порушення мікрорельєфу, що свідчать про встановлення вибухонебезпечних предметів (ВНП), навіть якщо населений пункт залишається під контролем ворога. Отримана інформація акумулюється в геоінформаційних системах (ГІС), що дозволяє ДСНС формувати стратегічні плани розмінування ще до моменту фізичного доступу до територій. Це критично скорочує час реагування безпосередньо після деокупації.

Синхронізація даних між відомствами у режимі реального часу перетворює розрізнені розвідувальні дані на цілісну цифрову карту мінної небезпеки. Це дає змогу піротехнічним підрозділам уникати «сліпого» обстеження великих площ і зосереджувати ресурси на верифікованих локаціях. Така модель взаємодії не лише підвищує ефективність роботи на 35–40%, а й забезпечує безперервність циклу ПМД у найскладніших умовах прикордоння.

Впровадження алгоритмів штучного інтелекту для автоматизованого розпізнавання ВНП на аерознімках є наступним логічним етапом розвитку цієї екосистеми. Створення єдиного координаційного хабу з обробки даних аеророзвідки дозволить максимально оперативно реагувати на зміни мінної обстановки. Тільки через глибоку технологічну інтеграцію відомств можливо забезпечити безпеку особового складу та створити передумови для повернення цивільного населення у звільнені населені пункти півночі Сумщини.

УДК 623.674

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ РОБОТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ У ДІЯЛЬНОСТІ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ

Волошин О.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Кожем'яка О.О., ст. викл., НУЦЗ України

Значне забруднення території України вибухонебезпечними предметами зумовлює потребу в підвищенні безпеки та ефективності піротехнічних робіт, оскільки традиційні методи розмінування пов'язані з високим ризиком для життя особового складу та значними часовими витратами. В зв'язку з цим актуальним є використання безпілотних роботизованих комплексів у діяльності піротехнічних підрозділів ДСНС України.

Метою даної роботи є аналіз можливостей застосування безпілотних роботизованих комплексів для оптимізації процесів виявлення та ідентифікації вибухонебезпечних предметів. Наукова новизна полягає в поєднанні технічних характеристик безпілотних систем із практичними умовами виконання піротехнічних робіт у зонах післябойового забруднення.

В ході дослідження встановлено, що ручне розмінування забезпечує високу точність, проте є найбільш небезпечним методом, тоді як механізовані засоби мають обмеження щодо застосування в складних ландшафтних та урбанізованих умовах [1]. Безпілотні літальні апарати дозволяють здійснювати дистанційне обстеження місцевості, створювати ортофотоплани та виявляти потенційно небезпечні ділянки без залучення особового складу. Наземні роботизовані комплекси можуть використовуватися для огляду й ідентифікації вибухонебезпечних предметів у ситуаціях підвищеного ризику [3].

Виявлено, що основними перешкодами впровадження безпілотних роботизованих комплексів у діяльність ДСНС є обмежене матеріально-технічне забезпечення та недостатня нормативна регламентація [2]. Водночас їх використання вже на етапі розвідки та планування піротехнічних робіт сприяє зниженню ризиків і підвищенню загальної ефективності розмінування.

Отже, застосування безпілотних роботизованих комплексів є перспективним напрямом удосконалення діяльності піротехнічних підрозділів ДСНС України та може стати важливим чинником підвищення рівня безпеки й результативності робіт із знешкодження вибухонебезпечних предметів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коваль М. С. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану : навч. посіб. Львів : ЛДУ БЖД, 2023. 306 с.

2. Платонов В. М. Професіографічний аналіз діяльності фахівців піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій : дис. д-ра філос. : 053. Харків, 2023. 206 с.

3. Черних І. В. Вибухонебезпечні загрози в умовах гібридної війни. Вибухонебезпечні предмети як елемент гібридних загроз : виклики та протидія : матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 27 квітня 2021 р.). Київ : НУОУ ім. Івана Черняховського, 2021. С. 8–9.

УДК 614.84

ДО ПИТАННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ХІМІЧНИХ ЗАГРОЗ В КРАЇНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Гончарь М.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Чиркіна-Харламова М.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Моніторинг загроз хімічній безпеці здійснюється з метою оперативного виявлення загроз хімічній безпеці, перевірки рівня загроз хімічній безпеці з відомих джерел, здійснення відповідних заходів щодо мінімізації таких загроз і ризиків, а також з метою перевірки ефективності реалізованих заходів щодо мінімізації загроз хімічній безпеці та контролю ризиків [1]. Наразі в Європейському Союзі (ЄС) набув чинності новий нормативний пакет, спрямований на покращення оцінки безпеки хімічних речовин у країнах ЄС. Даний пакет правил включає систему моніторингу та прогнозування для раннього виявлення нових хімічних ризиків. Завдяки систематичному збору даних та використанню індикаторів і інструментів раннього попередження, ЄС зможе швидше виявляти нові загрози і вжити необхідних заходів.

Закони «Одна речовина – одна оцінка» (OSOA – це законодавча ініціатива ЄС, яка набула чинності 1 січня 2026 року, спрямована на гармонізацію, підвищення ефективності та прозорості оцінки безпеки хімічних речовин) зроблять оцінку хімічних речовин більш узгодженою, прозорою та ефективною, особливо для таких продуктів, як їжа, іграшки, пестициди та біоциди. Нині зараз йдеться про адаптацію українського законодавства до вимог ЄС у частині впровадження системи реєстрації, оцінки, авторизації та обмеження хімічних речовин (REACH) і класифікації, маркування та пакування (CLP). REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) – це регламент Європейського Союзу, що встановлює вимоги до реєстрації, оцінки, авторизації та обмеження хімічних речовин. Його головна мета – захист здоров'я людей і довкілля від ризиків, які можуть спричиняти хімічні речовини, а також підвищення конкурентоспроможності хімічної промисловості. CLP (Classification, Labelling and Packaging Regulation) – регламент ЄС, що регулює класифікацію, маркування та пакування хімічних речовин і сумішей. Його мета – забезпечити єдині правила інформування про небезпеки хімічної продукції для споживачів, бізнесу та державних органів [3]. Таким чином, моніторинг та виявлення хімічних загроз є невід'ємною складовою системи безпеки, спрямованої на запобігання надзвичайним ситуаціям, мінімізацію їх наслідків і захист здоров'я населення та навколишнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про забезпечення хімічної безпеки та управління хімічною продукцією : Закон України від 01.12.2022 № 2803-IX. Відомості Верховної Ради України. 2023. № 55. Ст. 161.

2. Classification, Labelling and Packaging Regulation. URL: https://www.kmu.gov.ua/news

УДК 351.81:614.87

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРОТИДІЇ НЕЗАКОННОМУ ПЕРЕВЕЗЕННЮ РАДІОАКТИВНИХ ТА НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН У ПУНКТІ ПРОПУСКУ ЧЕРЕЗ ДЕРЖАВНИЙ КОРДОН

Граб К.Д., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Березюк В.П., к.пед.н., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Глобальна динаміка загроз у сфері обігу матеріалів, що перебувають поза регуляторним контролем, вимагає від органів охорони державного кордону впровадження інтелектуальних систем моніторингу. Згідно з даними бази ITDB МАГАТЕ, у 2024 році було зафіксовано 147 інцидентів незаконного переміщення ядерних та радіоактивних матеріалів, причому 65% крадіжок стаються саме під час транспортування вантажів. Для України, яка інтегрується в європейську систему безпеки, актуальним стає поєднання технічної модернізації пунктів пропуску (ППр) з новими методами хімічної та ядерної криміналістики [1].

Технічний базис протидії складається з автоматизованих комплексів радіаційного контролю. Стаціонарні портальні монітори забезпечують безперервний скринінг, тоді як портативні прилади (МКС-05 «TERRA», ДКС-02ПН «Кадмій», МКС-11ГН «Спектра») дозволяють проводити вторинну ідентифікацію безпосередньо в зоні митного огляду. Перспективним є впровадження хмарних систем управління дозами та інтеграція IoT-датчиків, що дозволяють передавати дані про радіаційну обстановку в реальному часі до центрів управління [2].

У сегменті хімічної безпеки критичним є перехід на стандарти CLP/REACH (2024–2025 рр.), що передбачає використання унікальних кодів ідентифікації сумішей (UFI). Для ідентифікації прихованих небезпечних речовин без розгерметизації упаковки перспективним є використання портативної Раман-спектроскопії (SERS). Метод дозволяє виявляти «молекулярні відбитки» токсичних агентів та наркотичних речовин крізь напівпрозорі контейнери з точністю до 98.6%. Окрім того, впровадження штучного інтелекту для аналізу рентгенівських знімків вантажів (наприклад, алгоритмів типу Lunit INSIGHT) дозволяє автоматично виявляти аномалії щільності, характерні для свинцевих контейнерів або ємностей з хімікатами, мінімізуючи людський фактор [3].

Важливою складовою є міжнародна співпраця в межах центрів досконалості ЄС (CBRN CoE). Проєкти P100 та P88 спрямовані на посилення біологічної безпеки та медичної готовності прикордонних підрозділів до реагування на транскордонні інциденти. Нова ініціатива «From CBRN Crime Scene to Courtroom» (2024–2025) забезпечує підготовку прикордонників та прокурорів до збору доказів на місці радіаційного чи хімічного злочину згідно з міжнародними посібниками UNICRI. Таким чином, перспективи розвитку протидії незаконному трафіку небезпечних речовин полягають у переході від пасивного виявлення до активної аналітичної ідентифікації на основі ШІ, Раман-технологій та поглибленої міжнародної інтеграції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment / IAEA. Vienna, 2025. 45 p.

УДК 614.8:623.674:621.318

АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ БУКСИРУВАНОГО МАГНІТНОГО ТРАЛА MKS4000 ДЛЯ ЗБОРУ ФЕРОМАГНІТНИХ УЛАМКІВ ПІСЛЯ МЕХАНІЗОВАНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Гуменюк М.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

Після проходу машини механізованого розмінування на ділянці залишається значна кількість феромагнітних уламків. Наявність великого металевого фону призводить до зростання кількості хибних сигналів металодетекторів і суттєво збільшує тривалість завершального етапу очищення території.

Одним із практичних рішень є застосування буксируваного магнітного трала типу MKS4000. Пристрій складається зі сталевої рами на колесах та блоку потужних постійних магнітів, розташованих у нижній частині конструкції. Робоча ширина становить 1,2–2,4 м, кліренс – 5–8 см, швидкість руху – до 20 км/год на рівній поверхні.

Під час руху трал збирає сталеві та чавунні фрагменти, які утримуються на магнітному блоці та скидаються у приймальний лоток за допомогою механічного механізму очищення. Умовно при обробці 1 га території магнітний агрегат може зменшити кількість феромагнітних уламків до 70 %, що дозволяє скоротити трудомісткість ручного вилучення у декілька разів.



Рис. 1. Буксируваний магнітний трал MKS4000 для прибирання металевого сміття (виробництво Shields Magnetics, США)

Застосування MKS4000 доцільно розглядати як етап підготовки ґрунту після механічного впливу флейлів або культиваторів. Метод не замінює детектування, однак значно підвищує ефективність подальшого технічного обстеження та зменшує час перебування персоналу у потенційно небезпечній зоні.

ЛІТЕРАТУРА

1. MKS4000: Airfield/Runway Tow Behind Magnetic Sweeper : https://www.emcee-electronics.com/products/distributed-products/mks4000-airfield-runw // Emcee Electronics URL: www.emcee-electronics.com

УДК 614.8

ВИКОРИСТАННЯ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ТЕПЛОВОЇ СИГНАТУРИ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Дементт Д.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., професор, НУЦЗ України

В сучасних умовах бойових дій одним з ключових факторів забезпечення виживання особового складу є ефективне маскування. Як відомо, сучасні засоби розвідки активно використовують тепловізійні прилади, тому в підрозділах стоїть гостра потреба у створенні матеріалів, які здатні ефективно екранувати теплове випромінювання людини.

Одним із найперспективніших напрямків є модифікація текстильних матеріалів за допомогою захисних покриттів, які здатні змінювати теплопровідність матеріалу. Це відкриває нові можливості для забезпечення безпеки особового складу. Застосування захисних покриттів на основі комплексних гелів SiO_2 створює спеціальний захист на поверхні волокон матеріалу, який не дозволяє тепловізору чітко бачити об'єкт.

Для перевірки ефективності запропонованого методу було розроблено експериментальну установку, що містить нагрівальний елемент із терморегулятором, що підтримує стабільну температуру яка близька до тіла людини (40 °C). Нагрівальний елемент розміщений в ізолюючому від дії зовнішнього середовища корпусі з отвором для передачі тепла на зразок тканини. Тканина закріплюється на рамці, яка дозволяє переміщувати зразок на різну відстань від отвору: 0, 1, 3 та 10 см. Такі відстані приблизно моделюють нагрівання від тіла людини захисного костюма, верхнього одягу, а також поступове прогрівання захисного намету.

Змінення температури в часі джерела тепла та зразків тканини контролюється термопарами, що передають сигнал на аналоговий пристрій ITLab, з’єднаний з компьютером, на якому записуються результати вимірювань у вигляді графіка в осях: час-температура.

Додатково контроль результатів здійснюється за допомогою тепловізора, що реєструє зміну температури в часі обробленої тканини, яка знаходиться під впливом джерела тепла.

Отримані результати дозволяють оцінити ступінь зниження теплової сигнатури об'єкта. Важливу роль грає склад та кількість шарів захисного покриття. Оптимальний склад забезпечує отримання еластичного захисного покриття, яке не відшаровується від тканини і не тріскає під час експлуатації захисних костюмів.

Проведені експерименти свідчать про те, що така обробка зменшує теплову помітність об'єкта, тому його важче виявити тепловізором. Передбачається в подальших дослідженнях розробити оптимальні склади захисних покриттів для захисних костюмів, верхнього одягу особового складу рятувальних загонів ДСНС, особливо в умовах воєнного стану з метою отримання максимального термоізоляційного ефекту.

УДК 355/359

ЗНАЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ЯК ОДНОГО З ОСНОВНИХ ВИДІВ БОЙОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

Дзюба П.М., к.пед.н., доцент, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
Сінкевич С.В., к.пед.н., професор, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У зв'язку з війною росії проти України є загрози, які пов'язані з використанням систем ядерної, хімічної й біологічної зброї, або окремих її елементів. Аналіз зазначених обставин свідчить, що питання радіаційного, хімічного, біологічного захисту Сил підтримки і населення у сучасних умовах залишається досить актуальним. Сьогодні керівництво більшості країн світу не тільки визнає реальність і серйозність загрози застосування зброї масового ураження, небезпеки радіаційного, хімічного, біологічного зараження внаслідок руйнування потенційно небезпечних об'єктів, але й робить конкретні кроки у напрямку протидії цим викликам національній безпеці. Здійснюється спрямована підготовка Збройних сил України до ведення бойових дій в умовах застосування зброї масового ураження, вживаються заходи щодо удосконалення матеріально-технічної бази складових системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту із застосуванням новітніх технологій.

Розроблення нових зразків засобів захисту здійснюється за всіма основними напрямами: виявлення та оцінювання радіаційної, хімічної, біологічної обстановки; підтримання живучості військ (об'єктів, населення) в умовах радіаційного, хімічного, біологічного зараження; ліквідація наслідків радіаційного, хімічного, біологічного зараження; маскування дій військ та об'єктів із застосуванням аерозолів, захисних хімічних пін, радіопоглинальних лакофарбових сумішей з метою протидії високоточній зброї; знищення та ураження особового складу, озброєння, військової техніки противника вогнеметною зброєю. Сучасні ж завдання, що постають перед підрозділами радіаційного, хімічного, біологічного захисту, вимагають якісно нового підходу до виконання поставлених завдань шляхом вивчення набутого досвіду за часи їх існування та узагальнення і покращення принципів бойового застосування, управління, прийомів і способів дій підрозділів в умовах відповідної обстановки. [1].

Отже радіаційний, хімічний, біологічний захист військ – комплекс заходів, які здійснюються з метою запобігання або максимального зменшення втрат військ від зброї масового ураження, чинників ураження техногенного та природного характеру, створення військам сприятливих умов для виконання поставлених завдань в обстановці радіаційного, хімічного, біологічного зараження, а також посилення їх захисту від систем розвідки та ураження противника із застосуванням аерозолів, посилення вогневого ураження противника із застосуванням вогнеметів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Доктрина з хімічного, біологічного, радіологічного та ядерного захисту військ (сил) : затв. Начальником Генерального штабу Збройних Сил України від 29.10.2020.

УДК 355.4:614.84:623.3

РОЛЬ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЗАХИСТУ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ РХБ ТА МІННИХ ЗАГРОЗ

Дідик А.В., Бачинська Д.О., курсанти, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гула В.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Актуальність теми зумовлена змінами у характері діяльності Державної прикордонної служби України (ДПСУ) в умовах воєнного стану, коли спектр її завдань суттєво розширився порівняно з традиційними функціями охорони державного кордону. Сучасна безпекова ситуація у прикордонних районах характеризується поєднанням мінно-вибухових, радіаційних та хімічних ризиків, що створює безпосередню загрозу життю і здоров'ю цивільного населення. У таких умовах підрозділи ДПСУ дедалі активніше залучаються до реалізації заходів протимінної діяльності, контролю радіаційної та хімічної обстановки, інформування населення та забезпечення безпеки під час евакуаційних і гуманітарних операцій.

Функціонування прикордонного простору України відбувається під впливом багатокомпонентних загроз безпеці, серед яких особливе місце посідають мінно-вибухові фактори, а також ризики радіаційного й хімічного характеру. Наближеність прикордонних територій до зон активних бойових дій та районів із високим рівнем мінного забруднення суттєво ускладнює безпекову ситуацію і підвищує небезпеку для цивільних осіб. За таких обставин ДПСУ виконує розширений спектр функцій, пов'язаних не лише з охороною державного кордону, а й із реалізацією заходів у сфері цивільної безпеки.

Підрозділи ДПСУ беруть участь у виявленні мінно-вибухових загроз, позначенні небезпечних територій та запровадженні режимних обмежень на окремих ділянках. Важливим напрямом діяльності є інформування населення щодо наявних ризиків та правил безпечної поведінки у прикордонній смузі. Постійна дислокація прикордонних підрозділів у таких районах забезпечує оперативність реагування та своєчасну передачу інформації іншим суб'єктам сектору безпеки і цивільного захисту.

Суттєве значення має також участь ДПСУ у забезпеченні радіаційного та хімічного контролю. Моніторинг відповідних показників у пунктах пропуску через державний кордон і на прилеглих територіях дає змогу своєчасно виявляти потенційні загрози РХБ характеру та запобігати їх поширенню. Ефективність таких заходів значною мірою залежить від рівня професійної підготовки особового складу, використання сучасних засобів контролю та індивідуального захисту.

Важливою умовою ефективної протидії мінним і РХБ загрозам є налагоджена міжвідомча взаємодія. Координація дій ДПСУ з органами місцевого самоврядування, Державною службою України з надзвичайних ситуацій, Збройними Силами України та іншими структурами забезпечує комплексний підхід до захисту населення прикордонних територій.

Отже, в умовах сучасних безпекових викликів роль Державної прикордонної служби України у системі захисту цивільного населення істотно зростає. Посилення інституційних та операційних можливостей ДПСУ у сфері протимінної діяльності, радіаційного і хімічного контролю є важливим чинником підвищення рівня безпеки прикордонних громад і зміцнення національної системи безпеки загалом.

УДК 351.86

ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ БПЛА

Дубина М.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

Сучасні виклики зумовили необхідність удосконалення гуманітарного розмінування в Україні, зокрема шляхом застосування інноваційних технологій нетехнічного обстеження (НТО). Ефективність процесів вивільнення територій від вибухонебезпечних предметів (ВНП) залежить від якості управлінських рішень, які мають бути доказово орієнтованими та базуватися на об’єктивних даних.

Традиційні методи НТО мають суб’єктивний характер і обмежену інформативність, що підвищує ризики для персоналу та знижує ефективність планування. Інтеграція безпілотних літальних апаратів (БпЛА) змінює підхід до обстеження, дозволяючи оперативно отримувати просторово прив’язану інформацію, яка слугує основою для управлінських рішень. Такий підхід узгоджується з міжнародними стандартами протимінної діяльності та концепцією вивільнення земель.

Перспективним є використання комплексу Hercules H20 з магнітометричним модулем V2Mag. Магнітометрія дозволяє виявляти аномалії магнітного поля, що корелюють із підповерхневими металевими об’єктами, та формувати карту можливих ВНП. Це підвищує якість оцінювання небезпеки, зменшує площі, що підлягають детальному технічному обстеженню, та оптимізує розподіл ресурсів.

Для формалізації управлінських рішень запропоновано ризик-орієнтований підхід, який узагальнено описується формулою 1:

$$R = f(A, D, S) \quad (1)$$

де R – інтегральний рівень ризику для ділянки; A – інтенсивність магнітних аномалій, виявлених БПЛА, нТл; D – щільність аномалій на одиницю площі, 1/м²; S – просторові характеристики об’єкта дослідження (глибина закладення, конфігурація).

За низького рівня R ділянка може бути виключена з подальших робіт; при середньому – направлена на технічне обстеження; при високому – включена до пріоритетних робіт з очищення. Такий підхід зменшує суб’єктивність, підвищує відтворюваність рішень та сприяє зниженню ризиків для персоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. International Mine Action Standards (IMAS). 08.10: Non-technical survey. Edition 1, Amendment 4. Latest publication: 1 Feb. 2019. United Nations Mine Action Service (UNMAS). 2019.
2. Протимінна діяльність. Процеси управління. Частина 5. Процеси вивільнення територій (ленд-реліз) : ДСТУ 8820-5:2024. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2024.
3. V2MAG Solutions Manual IV: V2MAGMission Software, 2024. 45 p.

УДК 614.8

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЛОКАЛІЗАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ ЗДП «КРЕМНІЙПОЛІМЕР»

Зуруєва К.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., професор, НУЦЗ України

В цей час, коли в нашій країні триває повномасштабна війна, прогнозування всіх можливих наслідків ураження критичної інфраструктури є важливою для забезпечення безпеки цивільного населення та території.

В своїй роботі я розглядаю наслідки для населення і території при аварії на занедбаному заводі «Кремнійполімер», розташованому в місті Запоріжжя. В свій час це підприємство було головним постачальником кремнійорганічної продукції. Будь-яка загроза становить небезпеку для громадян у контексті зберігання на підприємстві небезпечних хімічних речовин, таких як метілхлорсілани, бензотріхлорід, хлористий водень, метил хлористий, хлорбензол, хлор рідкий, аміак та толуол.

1. Хлорсилани – шкідливо діють на нервову систему та внутрішні органи. Легкозаймисті та горючі рідини, з повітрям утворюють вибухо- та пожежно-небезпечні сушімі. Загальна кількість.

2. Залишки трихлорсилану (ТХС) – мають токсичну дія та властивість самозаймання у суміші з повітрям.

3. Залишки хлорорганічного виробництва – токсичні, можуть мати подразнювальну та задушливу дію. Через змінний склад вважаються особливо небезпечними.

4. Суміш кубових залишків МХС (метилхлорсилан) та БТХ (бензотрихлорід), фракції бензолу – висока токсичність, загальноотруйна дія, подразнювальна дія на очі, шкіру, дихальні шляхи, канцерогенна небезпека, при контакті з водою виділення HCl. Бензол – легкозаймиста пожежонебезпечна рідина.

5. Шлам фенілтрихлорсілану – висока токсичність, різко подразнювальна дія на очі, шкіру, дихальні шляхи, при контакті з водою – виділення HCl.

6. Хлор – задушлива та загальноотруйна дія, у високих концентрація може призвести до набряку легень.

З урахуванням прикордонного розміщення заводу, що збільшує ризики диверсій, обстрілів чи інших форм зовнішнього впливу, оперативно-організаційні заходи, спрямовані на їх своєчасну локалізацію та ліквідацію при аваріях, мають пріоритетне значення, особливо в умовах воєнного стану.

Обрана тема є актуальною через потребу розробити чіткий порядок дій і комплекс заходів, що забезпечать швидке реагування та своєчасне втручання у разі виникнення надзвичайної ситуації на виробництві в умовах воєнного стану. У цьому аспекті особливого значення набуває визначення найдоцільніших заходів із залученням служб цивільного захисту. Тому основна мета полягає в обґрунтуванні та розробленні оперативно-організаційних заходів для локалізації надзвичайної ситуації на ЗДП «Кремнійполімер» у період воєнного стану.

Предмет дослідження охоплює систему оперативно-організаційних заходів, спрямованих на ефективну локалізацію надзвичайної ситуації та зменшення її наслідків у період воєнного стану.

УДК 614.8

РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЛОКАЛІЗАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ З ВИЛИВОМ (ВИКИДОМ) ХЛОРУ НА ВОДООЧИСНІЙ СТАНЦІЇ КП «ЧЕРКАСИВОДОКАНАЛ»

Калашнікова В.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Надзвичайні ситуації, пов'язані з аваріями, з небезпечними хімічними речовинами, становлять серйозну загрозу для життя та здоров'я людей, а також для роботи об’єктів критичної інфраструктури. Аварії на водоочисних станціях, де хлор використовується як сильнодіюча отруйна речовина для очищення води. У разі витоку хлору, він швидко поширюється в атмосферу, утворюючи токсичну хмару, яка становить безпосередню загрозу для людей та навколишнього середовища.

Окрім хлору, у процесі водопідготовки застосовують й інші хімічні реагенти. За певних умов ці речовини можуть становити неабияку небезпеку для здоров’я: спричиняти хімічні опіки, подразненнювати органи дихання чи слизових оболонок у разі порушення правил зберігання або використання.

На сьогоднішній день, коли зросли ризики диверсій, обстрілів та пошкодження критичної інфраструктури, питання організації системи цивільного захисту набуває першочергового значення. Оперативні заходи, спрямовані на своєчасну локалізацію та ліквідацію аварійних ситуацій, є надважливими для збереження стабільності функціонування міста, захисту населення та мінімізації екологічних наслідків.

Аварійний викид або витік хлору може спричинити масштабні наслідки: загрозу життю та здоров’ю людей, забруднення довкілля, порушення стабільності роботи підприємства та системи водопостачання міста. Основними причинами таких аварій можуть бути: розгерметизація ємностей, наслідки воєнних дій та людський фактор.

Актуальність теми зумовлена необхідністю створення системи оперативних заходів, які дозволять мінімізувати наслідки аварійного викиду хлору та забезпечити безперебійну роботу КП «Черкасиводоканал». Використання хлору у технологічному процесі знезараження води створює потенційну загрозу життю та здоров’ю населення, довкіллю та стабільності функціонування системи життєзабезпечення міста. Саме тому розробка та впровадження ефективних алгоритмів реагування, локалізації та ліквідації можливих аварійних ситуацій є пріоритетним завданням дослідження.

Мета роботи: розробити рекомендації щодо локалізації надзвичайної ситуації з викидом або витоком хлору на водоочисній станції КП «Черкасиводоканал».

Для досягнення мети визначено такі завдання:

1. Описати технологічний процес водоочищення.
2. Виявити джерела потенційної небезпеки.
3. Змоделювати можливі сценарії розвитку аварії на КП «Черкасиводоканал».
4. Оцінити наслідки викиду (витоку) хлору.
5. Розробити комплекс заходів, спрямованих на локалізацію та ліквідацію наслідків аварії.

У даній роботі пропонується розробити план локалізації та ліквідації наслідків аварії, що включає оперативно-організаційні заходи із залученням персоналу підприємства, підрозділів ДСНС, медичних служб та місцевих органів влади. Реалізація таких заходів дозволить підвищити рівень готовності до реагування на надзвичайні ситуації, забезпечити захист населення та зменшити екологічні ризики.

УДК 614.842:351.81

РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ У СИСТЕМІ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

У сучасних умовах забезпечення безпеки державного кордону України в пунктах пропуску через державний кордон питання радіаційного та хімічного захисту в системі прикордонного контролю набуває особливої актуальності. Загрози, пов'язані з можливим незаконним переміщенням радіоактивних і хімічно небезпечних речовин, а також ризики виникнення техногенних аварій і надзвичайних ситуацій, вимагають від персоналу Державної прикордонної служби України високого рівня готовності та професійної підготовки.

Радіаційний і хімічний захист під час здійснення прикордонному контролі являє собою комплекс організаційних дій, систему технічних та спеціальних заходів, спрямованих на своєчасне виявлення небезпечних факторів, мінімізацію їх впливу на особовий склад і громадян, а також запобігання поширенню небезпечних речовин через державний кордон шляхом переміщення їх через міжнародні пункти пропуску. Особливе значення мають заходи первинного радіаційного та хімічного контролю в пунктах пропуску через державний кордон, що здійснюються із застосуванням спеціальних технічних засобів контролю та індивідуального захисту.

Важливим елементом системи радіаційного та хімічного захисту є нормативно-правове забезпечення, яке визначає порядок дій персоналу у разі виявлення перевищення допустимих рівнів іонізуючого випромінювання або наявності хімічно небезпечних речовин. Чітке дотримання алгоритмів реагування, взаємодія з підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій та іншими компетентними органами сприяють зниженню ризиків для життя і здоров'я людей.

Не менш важливим є питання підготовки персоналу прикордонних підрозділів до дій в умовах радіаційної та хімічної загрози. Проведення спеціальних занять, тренувань і практичних відпрацювань дозволяє сформувати необхідні навички користування засобами контролю та захисту, а також здатність приймати обґрунтовані рішення в умовах обмеженого часу.

Отже, ефективна організація радіаційного та хімічного захисту під час здійснення прикордонного контролю у пунктах пропуску через державний кордон України є невід'ємною складовою забезпечення національної безпеки України та підвищення рівня захищеності персоналу й осіб, які перетинають державний кордон України.

УДК 614.842:351.81

ПРОТИМІННА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ДЕРЖАВНОМУ КОРДОНІ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

В умовах збройної агресії проти України та зростання мінної небезпеки протимінна діяльність на державному кордоні України набуває особливого значення як складова забезпечення національної безпеки, захисту життя і здоров'я населення, а також безперешкодного функціонування прикордонної інфраструктури. Значні ділянки державного кордону, особливо в районах ведення бойових дій та тимчасової окупації, залишаються потенційно забрудненими мінами, вибухонебезпечними залишками війни та саморобними вибуховими пристроями.

Протимінна діяльність на державному кордоні являє собою комплекс заходів, спрямованих на запобігання мінним загрозам, зниження ризиків ураження особового складу Державної прикордонної служби України, цивільного населення та інших осіб, які перебувають у прикордонній смузі. До основних складових такої діяльності належать нетехнічне та технічне обстеження територій, маркування небезпечних ділянок, інформування населення про мінну небезпеку, а також взаємодія з підрозділами Збройних Сил України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій і міжнародними гуманітарними організаціями.

Важливу роль у протимінній діяльності відіграє належна організація управління та координації дій між суб'єктами, залученими до розмінування прикордонних територій. Чітке планування заходів, використання сучасних технічних засобів виявлення мін і вибухонебезпечних предметів, а також дотримання встановлених стандартів безпеки є необхідними умовами ефективного виконання завдань.

Особливе значення має підготовка та навчання персоналу прикордонних підрозділів з питань мінної безпеки. Регулярні інструктажі, практичні заняття та відпрацювання алгоритмів дій у разі виявлення вибухонебезпечних предметів сприяють підвищенню рівня готовності та зниженню ймовірності нещасних випадків.

Отже, протимінна діяльність на державному кордоні України є важливим напрямом забезпечення безпеки прикордонної служби, відновлення контролю над територіями та створення умов для сталого функціонування прикордонної інфраструктури.

УДК 614.8

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ МІЖВІДОМЧОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС ПІД ЧАС РЕАГУВАННЯ НА КОМБІНОВАНІ ХІМІКО-БІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ

Коваль О.О., курсантка, НУЦЗ України
НК – Даник О.М., ст. викл., НУЦЗ України

Непередбачуваність часу, місця, типу, кількості та способу вивільнення небезпечних речовин робить класичні системи комунікації недостатніми в контексті небезпек, пов'язаних з хімічними, біологічними, радіологічними або ядерними агентами.[2] Комбіновані хіміко-біологічні загрози характеризуються високим рівнем невизначеності та складністю прогнозування.

Ефективне управління CBRN-інцидентами можливе лише за умови інтегрованої взаємодії між рятувальниками, медичними, правоохоронними структурами та відповідними науковими установами, що дозволяє об’єднати ресурси та інформацію для адекватного реагування.

Основні напрями вдосконалення реагування на комбіновані хіміко-біологічні небезпеки:

1. Відпрацювання скоординованої взаємодії підрозділів ДСНС з медичними, правоохоронними та іншими службами цивільного захисту.
2. Удосконалення чинної нормативно-правової бази, яка регламентує реагування на окремі види небезпек, враховуючи специфіку загроз.
3. Використання та розробка сучасних програм прогнозування, мобільних додатків та ГІС-технологій для підвищення точності оцінки обстановки й оперативність управлінських рішень.
4. Підвищення ефективності реагування та стандартизованого інформаційного обміну між службами.
5. Відпрацювання взаємодії шляхом проведення міжвідомчих тактико-спеціальних навчань.

Аналіз сучасних підходів до реагування на CBRN-інциденти свідчить, що комбіновані хіміко-біологічні загрози потребують окремого, спеціалізованого планування, яке виходить за межі традиційних сценаріїв ліквідації надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17

2. A Practical Classification Approach for Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Hazards Based on Toxicological and Situational Parameters / L. Gorniak, N. Cichon, M. Stela et al. Appl. Sci. 2025. Vol. 15, no. 19. Art. 10421. doi: https://doi.org/10.3390/app151910421

3. Методичні рекомендації щодо організації радіаційного, хімічного та біологічного захисту в територіальних органах та підрозділах ДСНС : затв. наказом ДСНС України від 10.11.2025, № 1432. URL: https://lv.dsns.gov.ua/upload/2/5/0/4/9/7/6/metodicni-rekomendaciyi-shhodo-organizaciyi-radiaciinogo-ximicnogo-ta-biologicnogo-zaxistu.pdf

УДК 623.4.054

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ АБО ЗНИЩЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Коніченко А.О., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Для забезпечення ефективності та безпеки розмінування забруднених територій необхідно переосмислити наявні підходи та модернізувати організацію відповідних процесів. Ключовим напрямом є впровадження сучасних технологічних рішень, які дозволяють підвищити ефективність знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів (ВНП) та водночас мінімізувати ризики для особового складу і цивільного населення.

Одним із перспективних напрямів є розробка та впровадження спеціальних кумулятивних зарядів малої потужності (КЗМП). Їх принципова відмінність полягає у тому, що замість класичної ініціації детонації ВНП забезпечується швидке випалювання вибухової речовини всередині корпусу боєприпасу.

Застосування такого підходу має низку суттєвих переваг: значно зменшується або повністю усувається утворення потужної повітряної ударної хвилі, яка є основним чинником руйнування; істотно обмежується розліт уламків, що підвищує рівень безпеки проведення робіт; використання КЗМП дає змогу здійснювати знешкодження ВНП у складних умовах, зокрема поблизу об’єктів критичної інфраструктури, де традиційні методи підриву є неприйнятними. На рис. 1 показаний процес часткового знищення ВНП із використанням КЗМП.



Рис. 1. Результати часткового знищення ВНП із використанням кумулятивних зарядів малої потужності

Таким чином, удосконалення вибухових робіт у напрямі розробки та впровадження методів контрольованого знешкодження або знищення ВНП із використанням КЗМП є важливим кроком до підвищення рівня безпеки під час знешкодження ВНП у міських та промислових умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Воронков С. Малі кумулятивні заряди сприяють безпечному розмінуванню й утилізації боєприпасів. АрміяInform. 2020. URL: https://armyinform.com.ua/2020/08/21/mali-kumulyatyvni-zaryady-spryyayut-bezpechnomu-rozminuvannyu-j-utylizacziyi-boyeprypasiv/

УДК 351.86

ТЕХНОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ У ПРОТИМІННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Коритіч Р.Д., Онофрей Р.С., здобувачі вищої освіти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Полукаров Ю.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Протимінна діяльність в Україні набула важливості з початком війни в 2014 році. До повномасштабного вторгнення замінованими вважались ділянки в зоні лінії зіткнення, сумарна площа яких була оцінена в 7000 км^2 на території, підконтрольній Україні, і 14000 км^2 – на непідконтрольній [1]. Але після 24 лютого 2022 року ситуація очікувано погіршилась. Як повідомив Прем'єр-міністр України, станом на червень 2025 року площа потенційно замінованих земель складає близько 137 тис км^2, що на 20% менше, ніж у 2022 [2].

Тобто зі сторони протимінної діяльности, ситуація покращилась, адже, незважаючи на безперервне продовження активних бойових дій, площа замінованих земель зменшується. Цей прогрес став можливим завдяки масштабному переходу від ручних методів до сучасної високотехнологічної еоксистеми. Ключовим чинником пришвидшення темпів очищення земель стало впровадження роботизованих комплексів, зокрема вітчизняних розробок дистанційно керованих систем «Germina» та «ГАРТ-5100», які здатні обробляти до 5 гектарів на день та витримувати детонації протитанкових мін [3].

Процес обстеження територій трансформувався за допомогою цифрових рішень: використання беспілотників, аналіз супутникових знімкв та застосування штучного інтелекту дозволяються точніше визначати межі небезпечних ділянок і ефективно розподіляти ресурси. Додатковою перевагою стало використання машин для підготовки ґрунту, що звільнило до 50% часу, який раніше витрачався на ручне розчищення рослинності перед початком пошуку мін.

Створення спеціалізованого навчально-випробувального центру UTTC (Ukrainian Training and Testing Complex) стало ключовим кроком у розвитку галузі, адже це перший в Україні уніфікований майданчик для одночасного випробування техніки та навчання фахівців.

Попри безпрецедентний масштаб та щільність мінування, брак персоналу і техніки, дефіцит фінансування, Україна вже здійснила колосальний прорив у сфері протимінної діяльности, ставши світовим «хабом» інновацій у сфері розмінування. У зв'язку з величезною замінованою площею (близько 139 тис. км²), наша країна перейшла від ручної праці до високотехнологічних рішень – комбінації штучного інтелекту, дронів та важкої техніки власного виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Landmine Monitor 2021 : global overview of efforts to universalize and implement the 1997 Mine Ban Treaty. Geneva : ICBL-CMC, 2021. 138 p.

2. Шмигаль Д. А. Площа потенційно замінованих земель порівняно з кінцем 2022 року зменшилася на понад 20%. Урядовий портал : єдиний вебпортал органів виконавчої влади України. 2025. 24 черв. URL:https://www.kmu.gov.ua/news/ploshcha-potentsiino-zaminovanykh-zemel-porivniano-z-kintsem-2022-roku-zmenshylasia-na-ponad-20-denys-shmyhal

3. Пістрюга Т. Від металошукачів до дронів і роботів: як розмінування в Україні стало high-tech 2025. 24 лют. URL: https://dev.ua/blogs/posts/pistriuha-1751629554

УДК 623.67

УДОСКОНАЛЕНА МЕТОДИКА ПЕРЕХРЕСНОГО ТРАЛЕННЯ З ДИСТАНЦІЙНОЮ ДОСТАВКОЮ САПЕРНОЇ КІШКИ

Косилов С.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Степанчук С.О., ст. викл., НУЦЗ України

Запропонована схема тралення (рис. 1) передбачає розташування саперів в укритті, виконання робіт сапером, маркування небезпечної території, визначення маршруту тралення та використання механізму для зміни його напрямку.

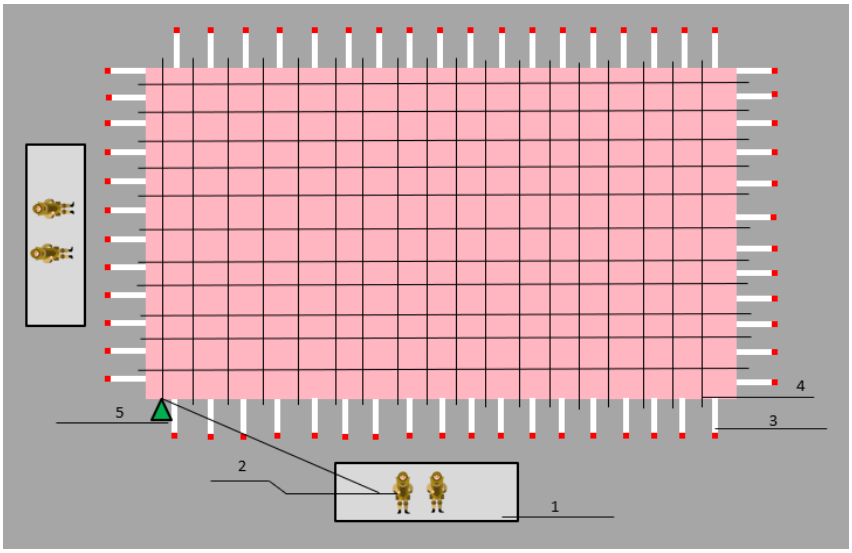


Рис. 1. Розроблена схема тралення 1 – окоп, 2 – сапер (піротехнік), 3- маркування небезпечної території, 4- маршрут тралення, 5 – механізм для зміни напряму тралення

Сапери, перебуваючи в окопі, за допомогою БпЛА здійснюють доставку саперної кішки до визначеної точки скидання, розташованої поза небезпечною зоною – у межах безпечного проходу. Після скидання БпЛА піднімається на безпечну висоту або повертається в безпечну зону. Подальше тралення здійснюється шляхом підтягування саперної кішки по визначеній лінії з використанням механізму зміни напряму руху.

Процедуру рекомендується повторювати через кожні 1–1,5 м з метою недопущення пропуску натяжних датчиків цілі. Додатково пропонується виконувати аналогічне тралення з боку, перпендикулярного до першого напрямку.

Перехресний метод тралення дозволяє виявляти не лише натяжні дроти, орієнтовані в одному напрямку, але й ті, що розташовані під різними кутами або входять до складу складних інженерних пасток. Повторне проходження під кутом 90° значно підвищує ймовірність виявлення прихованих вибухонебезпечних предметів, які могли не спрацювати під час первинного тралення.

Додатково рекомендовано здійснювати відеофіксацію процесу тралення за допомогою оптичних засобів, установлених на БпЛА або в точці укриття. Це забезпечує накопичення матеріалів для подальшого аналізу.

УДК 616.314-089.23:615.461

РОЗРОБКА ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ З ЛОКАЛІЗАЦІЇ ХІМІЧНОГО ІНЦИДЕНТУ НА ПАТ «ЗАПОРІЗЬКИЙ ОЛІЙНОЕКСТРАКЦІЙНИЙ ЗАВОД»

Космина Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Гончаренко Я.М., к.т.н., НУЦЗ України

Хімічна безпека є ключовим елементом системи цивільного захисту держави, оскільки забезпечує запобігання надзвичайним ситуаціям хімічного походження, мінімізацію їхніх наслідків та захист населення, довкілля й об’єктів критичної інфраструктури. В умовах військового стану в Україні різко зростає ризик аварій на промислових підприємствах, пов’язаних із витоками небезпечних хімічних речовин. Розробка ефективних заходів із локалізації та ліквідації хімічних аварій є надзвичайно актуальною та необхідною умовою виробничої і загальної безпеки.

У роботі проведено огляд потенційних хімічних загроз на території України. Проаналізовано основні джерела небезпеки, зокрема промислові підприємства, транспортні магістралі та склади токсичних речовин. Виділено ключові чинники виникнення хімічних інцидентів: технічні несправності обладнання, порушення технологічних процесів, зношеність конструкцій, людський фактор та військові дії. Розглянуто наслідки аварій для персоналу, довкілля та об’єктів критичної інфраструктури, а також описано систему запобігання та реагування на хімічні загрози в Україні, включно з державними та місцевими службами.

Практична частина роботи присвячена аналізу небезпек на ПАТ «Запорізький олійноекстракційний завод». Охарактеризовано потенційні джерела хімічних інцидентів, зокрема виробничі процеси з використанням соляної кислоти, технологічне обладнання, резервуари та трубопроводи, а також фактори, що підвищують ризик аварій – зношеність обладнання та людський фактор. Розглянуто фізико-хімічні властивості соляної кислоти – високу корозійну активність, здатність утворювати токсичний аерозоль і швидко випаровуватися – та оцінено їхній вплив на розвиток аварійних ситуацій, поширення хімічного забруднення та потенційні наслідки для персоналу і довкілля.

Проаналізовано організацію управління силами цивільного захисту на підприємстві, включно з функціями керівництва, роллю штабу ЦЗ, аварійно-рятувальними формуваннями та взаємодією з державними службами. Визначено алгоритми координації дій персоналу, порядок оповіщення, евакуації та надання першої допомоги. Розроблено умовні сценарії аварійного витоку та викиду соляної кислоти, оцінено масштаби зон хімічного зараження, визначено необхідні сили та засоби аварійно-рятувальних підрозділів. Запропоновано рекомендації щодо локалізації та ліквідації наслідків інциденту, включаючи алгоритм дій персоналу та використання технічних засобів, що забезпечує ефективне зменшення ризику ураження людей і забруднення довкілля.

Отримані результати можуть бути використані для підвищення рівня безпеки на промислових підприємствах, удосконалення планів реагування на хімічні аварії та підготовки персоналу до дій у надзвичайних ситуаціях, що набуває особливої актуальності в умовах військового стану.

УДК 666.295.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПІН ШВИДКОГО ТВЕРДІННЯ Na_2SiO_3 + NH_4HCO_3

Коханевич І.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Кірєєв О.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Одним з видів надзвичайних ситуацій є розлив токсичних рідин Для ізоляції розливів токсичних рідин в більшості випадків використовують повітряно-механічні піни [1]. Але таки піни мають суттєвий недолік – вони з часом руйнуються.

Цього недоліку позбавлені піни швидкого твердіння (ПШТ) [2]. Запропоновані раніш ПШТ мають суттєвий недолік – вони містять токсичні екологічно небезпечні речовини. На кафедрі спеціальної хімії та хімічної технології було запропоновано для утворення ПШТ використовувати гелеутворюючи системи (ГУС). Для утворення таких пін було обрано ГУС Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) і Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) + КМЦ (0,5%). Компоненти цієї системи відносяться до 3-го і 4 класів небезпеки. В роботі було ваговим методом визначено ізолюючи властивості твердої піни протягом першого часу після її нанесення і через 24 години після нанесення. Відповідні результати наведено в таблиці 1.

Табл. 1. Коефіцієнт уповільнення випарування бензину для різних

Система	Інтервал часу, години	
	0-1	24-25
Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%)	6,1	2,3
Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) + КМЦ (0,5%).	6,9	4,9

Візуальні спостереження показують, що протягом 24 годин на поверхні ПШТ Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) + КМЦ (0,5%).

Утворюється тонка плівка карбометилцелюлози. Через 2 доби на поверхні такої піни спостерігається утворення тріщин. Через 3 доби піна розпадається на окремі фрагменти.

Для ПШТ Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) через 1 добу спостерігається утворення тріщин, Через 2 доби тверда піна розпадається на окремі фрагменти, які після 3 діб розсипається до стану порошку.

1. Для забезпечення процесу твердіння пін запропоновано використовувати процес гелеутворення.
2. Одержано тверду піну на основі гелеутворюючих систем Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) і Na_2SiO_3(10%) + NH_4HCO_3(10%) + КМЦ (0,5%).
3. Ізолюючи властивості твердої піни частково зберігаються 1 добу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Назаров О. О., Кулешов М. М. Пожежогасіння та аварійно-рятувальні роботи: довідник / за заг. ред. О. О. Назарова, М. М. Кулешова. Харків : АЦЗУ, 2006. 376 с.
2. Пєтухов Р. А., Трегубов Д. Г., Жернокльов К. В., Савченко О. В. Підвищення ефективності локалізації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з розливом летючих токсичних рідин, шляхом використання пін із заданим часом тверднення. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2019. № 29. С. 37–46.

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ДСНС ВІД ХІМІКО-БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ В ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ

Криницький А.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Даник О.М., ст. викл., НУЦЗ України

Сучасні бойові дії характеризуються високою інтенсивністю застосування зброї різного типу та підвищеним ризиком виникнення хіміко-біологічних загроз. Рятувальні підрозділи ДСНС виконують свої завдання безпосередньо в зоні активних бойових дій, що значно підвищує загрозу для життя та здоров'я особового складу.

Ефективний захист рятувальників у таких умовах є критично важливим для безпечного виконання аварійно-рятувальних робіт, своєчасного реагування на надзвичайні ситуації та запобігання поширенню хімічних і біологічних агентів.

Пропозиції щодо вдосконалення оснащення підрозділів ДСНС для захисту від хіміко-біологічних загроз:

1. Впровадити модульне індивідуальне спорядження, що дозволяє одночасно використовувати засоби захисту органів дихання та шкіри разом із бронезахистом у зонах хіміко-біологічного зараження.
2. Полегшити та оптимізувати захисні костюми та бронеелементи, забезпечуючи комфорт та мобільність рятувальників під час роботи у заражених районах.
3. Гарантувати сумісність протигазів, засобів індивідуального захисту органів дихання з бронезахисним спорядженням, щоб не знижувати ефективність захисту в умовах комбінованої загрози.
4. Створити резерви сучасних засобів хіміко-біологічного захисту для швидкого оснащення рятувальників у разі масового або повторного зараження території.
5. Підсилити практичну підготовку особового складу до дій у середовищі хіміко-біологічного зараження з використанням комбінованого захисного спорядження та реалістичних тренувальних сценаріїв.

Таким чином, захист особового складу ДСНС від хіміко-біологічних загроз у зоні бойових дій потребує комплексного підходу, що поєднує організаційні, технічні та навчальні заходи. Удосконалення цих напрямів дозволить підвищити рівень безпеки для рятувальників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI : станом на 12 верес. 2025 р.URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/5403-17
2. Joint Publication 3-41. Chemical, Biological, Radiological, and Nuclear Response : Washington, DC : Joint Chiefs of Staff, 2019. Available at: https://www.jcs.mil
3. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації заходів біологічного захисту особового складу підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту при ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків в осередках біологічного зараження : Наказ МНС України від 12.10.2009 № 686. URL: https://ips.ligazakon.net/document/FIN51045.

УДК 621.039.75

ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДЕЗАКТИВАЦІЙНИХ РОБІТ В УКРАЇНІ

Крупський С.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Чиркіна-Харламова М.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

На сьогоднішній день Україна регулярно стикається з ризиками виникнення масштабних техногенних катастроф, що можуть супроводжуватись викидами радіоактивних речовин. Традиційні методи ліквідації наслідків таких аварій пов'язані з високим ризиком опромінення ліквідаторів, а також обмежені складністю доступу до зруйнованих та забруднених зон. У цьому контексті безпілотні системи як літальні апарати, так і наземні роботизовані комплекси стають критично важливим і універсальним інструментом, що дозволяє виконувати роботи в екстремальних умовах, мінімізуючи присутність особового складу в зонах аварій [1].

Використання безпілотних систем змінює підходи до радіаційного захисту, переносячи оператора з небезпечної зони на безпечну відстань. Основними напрямками розвитку на майбутнє розробка гібридних платформ, створення нових радіаційно стійких композитних матеріалів та впровадження нових методів захисту критичних вузлів електроніки від радіаційного ураження. Перспективним рішенням є модернізація пожежного робота Magirus для проведення дистанційної дезактивації [2]. Висока прохідність цього роботизованого комплексу дозволяє ефективно замінити персонал у небезпечних зонах, проте її застосування потребує вирішення проблеми обмеженої довжини рукавної лінії, яку робот може за собою протягнути. Оптимізація тактики підведення дезактивуючих розчинів є ключовою умовою для забезпечення маневреності комплексу під час виконання дезактивації. Досвід ліквідації аварії на Чорнобильській АЕС та на Фукусімській АЕС, де роботи-маніпулятори виконували критичні завдання з переміщення радіоактивних уламків, необхідно враховувати при розробці сучасних наземних роботизованих комплексів. Окремим пріоритетом є застосування безпілотних літальних апаратів для дистанційного дозиметричного та радіометричного моніторингу, що забезпечує оперативне створення карт радіаційного фону в режимі реального часу без ризику для особового складу [2].

Отже, перспектива використання безпілотних систем у мінімізації присутності особового складу в зонах забруднення дозволяє змінити стратегію радіаційного захисту, де оператор залишається на безпечній відстані, а ризики для життя та здоров'я ліквідаторів зводяться до теоретичного мінімуму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності : навч. посіб. Файловий архів студентів StudFile. URL: https://studfile.net/preview/5470019/page:56/

2. Magirus Wolf R1 : Tactical Response Robot for firefighting and mission support : technical documentation / Magirus GmbH. Ulm : Magirus, 2025. URL: https://www.magirusgroup.com/de/en/products/special-vehicles/wolf-r1/

UDC 614.8

MINE ACTION AS A COMPONENT OF THE CIVIL PROTECTION SYSTEM OF THE POPULATION

Kuzmenko O., Shylo M., higher education students, Igor Sikorsky KPI
SH – Polukarov Y., PhD, Ass. Prof., Igor Sikorsky KPI

Demining has evolved from a military engineering task to a fundamental element of civil protection to ensure the safety of the population, the environment and critical infrastructure. Demining also includes actions that prevent casualties, reduce social and economic disruption and ensure sustainable post-conflict reconstruction [1].

Humanitarian demining activities can be roughly divided into five components: demining, risk education, victim assistance, resource destruction and advocacy. These components aim to protect civilians and restore safe access to land and services. Since contaminated areas directly impede the safety of civilians, access to health services, education and livelihoods, an effective civil protection system cannot function effectively during and after conflict without the integration of demining activities [1].

According to the International Civil Protection Organisation (ICPO) definition of civil protection as a system of structures and activities designed to protect people and property from natural and man-made emergencies, ICPO, as an intergovernmental organisation, promotes cooperation between national disaster management systems to ensure civil protection. This allows for the integration of activities such as risk training and coordinated demining into the broader emergency management mandate [2].

The European Commission's Civil Protection and Humanitarian Aid Department (DG ECHO) recognises mine action as part of the humanitarian response under the European Union Civil Protection Mechanism (UCPM). DG ECHO finances and coordinates operations that reduce the risk of explosive hazards, create safe living conditions and rebuild communities [3].

Furthermore, humanitarian mine action in international practice is closely linked to the principles of civil protection. An example of such integration is the EU's support for a number of mine action operations, including Explosive Ordnance Risk Education (EORE) programmes and mine clearance operations. As a result, such operations allow refugees to return home safely and resume economic and social activities.

Data from national coordination platforms indicate that large-scale landmine contamination in Ukraine remains a serious threat to the civilian population and economic recovery, underscoring the need for mine action and public education.

In conclusion, mine action should not only be a technical measure, but also an important component of civil protection, as it undoubtedly contributes to the protection of life and health and allows for the safe reconstruction of previously affected areas.

REFERENCES

1. UNMAS. The 5 pillars of mine action: https://www.unmas.org/en/5-pillars-of-mine- action

2. International Civil Defence Organisation (ICDO) // Wikipedia : the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Inter national_Civil_Defence_Organization

3. European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations (ECHO) // European Commission. URL: https://commission.europa.eu/about/departments-and-executive-agencies /european-civil-protection-and-humanitarian-aid-operations_en

УДК 004.8:351.746.1:623.454

МАЙБУТНЄ БЕЗПЕКИ НА КОРДОНІ: ШІ У РАДІАЦІЙНОМУ, ХІМІЧНОМУ ЗАХИСТІ ТА ПРОТИМІННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Кушнір В.Д., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасні пункти пропуску через державний кордон є не лише місцями перетину людей і вантажів, а й важливими елементами системи національної безпеки. В умовах сучасних загроз, пов'язаних із можливим використанням зброї масового ураження, переміщенням радіоактивних матеріалів або вибухонебезпечних предметів, традиційні методи контролю вже не забезпечують необхідного рівня ефективності. Одним із перспективних напрямів підвищення безпеки є впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у системи радіаційного, хімічного захисту та протимінної діяльності.

У сфері радіаційного контролю сучасні алгоритми машинного навчання здатні аналізувати великі масиви даних, що надходять від стаціонарних і мобільних датчиків. Це дозволяє швидко відрізняти природний радіаційний фон від потенційно небезпечних джерел іонізуючого випромінювання. Використання ШІ дає можливість не лише фіксувати загрозу, а й прогнозувати її появу шляхом аналізу маршрутів переміщення вантажів та інших факторів ризику.

У системах хімічного захисту ШІ може інтегруватися з газоаналізаторами та сенсорними системами моніторингу повітря. Такий підхід дозволяє оперативно ідентифікувати токсичні речовини та моделювати можливе поширення хімічного забруднення залежно від погодних умов. Це значно підвищує швидкість реагування персоналу та сприяє мінімізації потенційних наслідків надзвичайних ситуацій.

Важливим напрямом застосування ШІ є також протимінна діяльність. Використання безпілотних літальних апаратів, оснащених камерами високої роздільної здатності та спеціалізованими сенсорами, дозволяє здійснювати дистанційне обстеження територій. Алгоритми комп'ютерного зору здатні розпізнавати вибухонебезпечні предмети за їх формою, тепловими або візуальними характеристиками навіть у разі часткового маскування. Це значно зменшує ризики для саперів та прискорює процес розмінування.

Найбільший потенціал штучного інтелекту полягає в інтеграції даних із різних джерел: систем відеоспостереження, радіаційних і хімічних датчиків, сканерів вантажів та інформаційних баз. Такий комплексний підхід дозволяє створити єдину аналітичну платформу, яка здатна автоматично оцінювати ризики та пропонувати оператору оптимальні алгоритми дій.

Таким чином, впровадження технологій штучного інтелекту на пунктах пропуску сприяє переходу від традиційного контролю до проактивного управління ризиками. Це підвищує ефективність роботи прикордонних підрозділів і забезпечує більш надійний захист державного кордону.

УДК 623.1/.7

СУЧАСНІ ЗАСОБИ ПРОРОБЛЕННЯ ПРОХОДІВ У МІННО-ВИБУХОВИХ ЗАГОРОДЖЕННЯХ

Лазоренко О.Ю., студент, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

У сучасних збройних конфліктах мінно-вибухові загородження (МВЗ) залишаються одним із найефективніших засобів стримування наступу противника. Досвід бойових дій в Україні засвідчує масоване, ешелоноване та комбіноване застосування протитанкових і протипіхотних мін, у тому числі з неконтактними підривачами. Це обумовлює необхідність удосконалення способів та засобів пророоблення проходів у МВЗ.

Відповідно до принципу дії сучасні засоби поділяються на: механічні – трали, коткові та ножові пристрої, фрезерні установки; вибухові – установки розмінування з подовженими або лінійними зарядами; комбіновані – поєднання механічного та вибухового способів; роботизовані (дистанційні) – безпілотні наземні комплекси розмінування.

Механічний спосіб полягає у встановленні спеціальних тралів на танки та інженерні машини розгородження і призначені для ініціювання або механічного руйнування мін. Принцип дії полягає у створенні тиску, еквівалентного масі бойової машини, що спричиняє підрив боєприпасу перед гусеницями.

Перевага такого способу полягає у безперервності пророоблення проходу та можливості дій у бойових порядках. Недоліки цього способу полягають у обмеженій ефективності проти мін із магнітними та сейсмічними датчиками та у значному навантаженні на техніку.

Вибуховий спосіб передбачає застосування реактивних установок розмінування, що створюють прохід шляхом підриву подовженого заряду. Переваги такого способу полягають у високій швидкості створення проходу та ефективності проти більшості типів мін. Недоліки цього способу полягають у демаскуванні підрозділу, залежності від рельєфу місцевості, одноразовості заряду.

Роботизовані та дистанційні комплекси є перспективним напрямом застосування безпілотних платформ для зниження ризику втрат особового складу. Переваги такого способу полягають у підвищенні безпеки та можливості роботи в умовах підвищеної небезпеки. Недоліки цього способу полягають у обмеженій мобільності у складних умовах бою а також наявність потреби у технічному обслуговуванні та логістиці.

Ефективність дій досягається завдяки комплексному застосуванню механічних, вибухових і дистанційних засобів розмінування у поєднанні з інженерною розвідкою.

Отже, сучасні засоби пророоблення проходів у МВЗ характеризуються тенденцією до автоматизації та підвищення рівня захищеності екіпажу. Найбільш ефективним є комплексний підхід із урахуванням типу мінного поля, бойової обстановки та технічних можливостей підрозділу. Подальший розвиток інженерного озброєння спрямований на підвищення безпеки, швидкості та універсальності засобів розгородження.

УДК 614.8

СИЛІКОФОСФАТНІ ВОГНЕЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ ДЛЯ ДЕРЕВИНИ ТА ЕКСТРУДОВАНОГО ПІНОПОЛІСТИРОЛУ

Лисак Н.М., аспірант, НУЦЗ України
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Підвищення нормативних і практичних вимог до пожежної безпеки будівельних матеріалів зумовлює необхідність створення ефективних та екологічно безпечних вогнезахисних систем. Деревина та екструдований пінополістирол (XPS) активно використовуються як конструкційні та теплоізоляційні матеріали, однак їхня висока горючість зумовлює підвищені ризики під час пожежі. Перспективним підходом у галузі вогнезахисту є силікофосфатні покриття, що здатні утворювати щільний термостійкий шар та обмежувати поширення полум'я.

Метою роботи була розробка вогнезахисних покриттів по будівельних матеріалах на основі гібридних гелів SiO_2, модифікованих фосфоровмісними антипіренами.

Вогнезахисні композиції одержували на основі золів кремнекислоти з добавками ортофосфатної кислоти (H_3PO_4), натрій гексаметафосфату (ГМФ) та фосфатних буферних розчинів. Реологічні властивості оцінювали спектрофотометрично, структуру гелів – методами інфрачервоної спектроскопії, диференціально-термічного аналізу та оптичної мікроскопії. Вогнезахисну ефективність зразків деревини та XPS визначали вогневими випробуваннями, зокрема в умовах, наближених до натурних (із нанесенням штукатурного шару на поверхню пінополістиролу).

Встановлено, що природа і вміст фосфоровмісної добавки впливають на механізм гелеутворення: за низьких концентрацій H_3PO_4 (1-2 %) та ГМФ (<0,3 %) протікає переважно лінійна поліконденсація та утворюються еластичні покриття, тоді як підвищення вмісту H_3PO_4 (4-8 %) та ГМФ (>0,3 %) сприяє формуванню переважно сітчастої структури та жорстких покриттів. Максимальний інтервал живучості мають композиції з 8 % H_3PO_4 (~24 год) та із фосфатними буферними розчинами (~2 год), що забезпечує зручність нанесення на поверхню будівельного матеріалу.

Вогневі випробування показали, що для деревини найефективнішими є покриття «SiO_2 – фосфатний буферний розчин з pH 7», які забезпечують I групу вогнезахисної ефективності та переводить матеріал до «важкозаймистих». Для XPS усі досліджені силікофосфатні композиції перешкоджають утворенню палаючих крапель, найкращий ефект забезпечують покриття, модифіковані фосфатними буферними розчинами. Експериментально підтверджено перевагу калієвих фосфатів над натрієвими та амонійними аналогами.

Показано, що в діапазоні силікатного модуля 2,5-3 його вплив на вогнезахисну дію покриттів не є визначальним. Розглянуто можливість використання водопровідної води для приготування золів, встановлено, що оптимальним для її пом'якшення є введення Трилону Б (0,1 мас.%).

Оптимізація складу силікофосфатного покриття для деревини за критерієм мінімальної втрати маси під час вогневих випробувань засвідчила, що раціональним є нанесення одного шару золю, модифікованого фосфатним буферним розчином з pH ~6,5.

УДК 662.74

КОМПЛЕКС ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ПІД ЧАС МОКРОГО ГАСІННЯ КОКСУ

Мазуров В.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Трегубов Д.Г., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Технологія мокрого гасіння металургійного коксу припиняє його горіння після видачі з печі, дає можливість його знесірення та утилізації стічних вод. Необхідно забезпечити збереження міцності коксу, меншу: вологість, втрати води, забруднення атмосфери. Це залежить від профілю охолодження поверхні шматка коли зменшується здатність до деструкції компонентів стічної води: синильна кислота, феноли, зв'язаний аміак, H_2S, роданіди, смоли, масла, луги, солі хлорвмісних кислот, SO_2). Керувати профілем охолодження поверхні шматка можна шляхом імпульсної подачі води, що також дозволяє краще використовувати її охолоджуючу здатність.

Кокс видають з печі з температурою до 1100 ^oC. Мокре гасіння є термохімічним методом утилізації стоків [1]. За умов наявності високих температур, кисню й азоту повітря, води та водяної пари, органічних та неорганічних домішок стічної води відбувається низка хімічних реакцій: до 60 % фенолів стічної води переходять у паровуї хмару, до 45% окислюється на розпечених поверхнях коксу, до 5% потрапляє у відстійники води; виділення H_2S та SO_2 свідчить про знесірення коксу, що покращує його якість [2]. Стандартне одностадійне гасіння коксу великою кількістю води швидко охолоджує поверхні, тому кокс як джерело тепла для знешкодження компонентів стоку використовуються не повно. Так, вміст роданидів у воді після гасіння збільшується, хоча температура їх розкладання становить до 250 ^oC, тобто більший час поверхня шматка має меншу температуру. На розжареній поверхні коксу можуть відбуватись процеси розкладання органічних та деяких неорганічних сполук, парогазове окиснення, неінтенсивні процеси рідкофазного окиснення а також утворення водяного газу. Реакції з утворення HCN, H_2S та SO_2 визначаються наявністю розжареного коксу, води та повітря, і майже не залежать від складу води. Утворення H_2S може бути результатом взаємодії водню водяного газу або вуглеводнів стоку з сіркою коксу, при реакції водорозчинних сульфідів з водою. HCN скоріш утворюється за реакції розжареного коксу з водяним газом: $NH_3 + CH_4 + 1{,}5O_2 = HCN + 3H_2O$. Парогазове окиснення фенолу йде за $t > 800$ ^oC [13, 14]; низькотемпературна взаємодія з киснем фенолів відбувається за схемою: вони гідроксилюються, утворюють хінони, карбонові оксіхінони, гумінові кислоти, пероксидні сполуки, аж до CO_2 та H_2O.

Імпульсний режим гасіння [3] гальмує охолодження шматка коксу, сприяє усередненню його температур, що зменшує температурні напруження та дозволяє поглибити знешкодження домішок стічної води, що використовується для гасіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Трегубов Д. Г., Гапон Ю. К., Чиркіна-Харламова М. А. Деструкція домішок стічних вод у мікродугових розрядах : монографія. Черкаси : НУЦЗ України, 2025. 100 с.

2. Kolomiichenko A. I., Rudneva V. V., Zelenskii O. I. et al. Producing Coke of Improved Quality. Coke and Chemistry. 2017. Vol. 60, no. 11. P. 424–428.

3. Трегубов Д. Г., Пєтухов Р. А., Гапон Ю. К. та ін. Використання досвіду пожежогасіння у технології мокрого гасіння металургійного коксу. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. № 41 (1). С. 114–129.

УДК 623.459:621.318

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІНУВАННЯ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ (БпАК) З СИСТЕМОЮ «MinesEye» ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ВНП

Максимов А.В., студент, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

Активні бойові дії на території України, а особливо ті території які були деокуповані та потребують очищення від ВНП. О проводиться в декілька етапів. Перший етап це НТО від максимальної достовірності та точності інформації залежить подальше розмінування та збереження життя. Це зумовлює необхідність до застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) для сканування грунту на вміст ВНП та феремагнітних тіл.

Система MinesEye призначена для пришвидшення і полегшення виявлення вибухонебезпечних предметів (ВНП) на замінованих територіях та для підвищення безпеки саперів у процесі розмінування. Дана система дозволяє виконувати дистанційне сканування досліджуваних площ на предмет наявності потенційних ВНП використовуючи метод магнітної зйомки та оптичного спостереження. У ході виконання роботи проводиться обґрунтування доцільності та продуктивності а також можливість виявлення та встановлення просторового положення залізовмісних об’єктів – потенційних ВНП, які не можуть бути виявлені візуально.

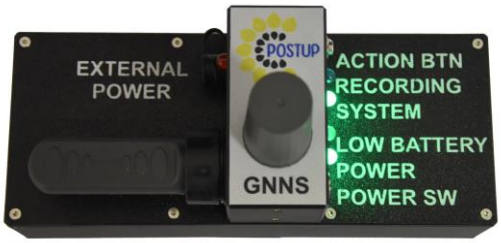


Рис. 1. Управління системою збору даних MinesEye GCS

Продуктивність досягається як використанням безпілотного літального апарата (БПЛА) у якості платформи (БПЛА DJI Agras T30) для встановлення відповідних сенсорів, так і завдяки програмно-апаратному комплексу оперативної передачі та обробки отриманого в ході зйомки матеріалу. Виявлення та встановлення положення ВНП відбувається завдяки застосуванню комбінації сучасних магнітометричних та оптичних сенсорів, що дозволяють виконувати зйомку із значною роздільною здатністю та якісною просторовою прив’язкою відзнятого матеріалу методом RTK. При цьому саме метод магнітної зйомки дозволяє виявляти потенційні залізовмісні ВНП, які поховано під густою рослинністю або під поверхнею землі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Протимінна діяльність. Процеси управління. Частина 4. Процеси механізованого розмінування : ДСТУ 8820-4:2025. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2025.

2. Agras T30 User Manual : v1.4 : technical documentation / SZ DJI Technology Co., Ltd. Shenzhen : DJI, 2024. 94 p. URL: https://dl.djicdn.com/downloads/t30/all_ update/T30 _User_Manual_v1.4_EN.pdf

УДК 351.86

КООРДИНАЦІЯ ДПСУ ТА ДСНС ЯК ОСНОВА ШВИДКОГО ОЧИЩЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Малюшкін К.Є., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Чуканов А.І., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Станом на початок 2026 року протимінна діяльність в Україні (ПМД) остаточно трансформувалася з екстреного реагування у комплексну систему, де безпека кордонів та гуманітарне очищення територій є нерозривними процесами. Найкритичнішим аспектом залишається робота в зонах високого ризику – прикордонних смугах та деокупованих районах, де мінні загородження поєднуються з постійною загрозою диверсійних дій. Відповідно до Національної стратегії з протимінної діяльності на період до 2033 року, ключовим пріоритетом є координація зусиль усіх суб'єктів ПМД задля мінімізації ризиків для цивільного населення та персоналу [1].

У цьому контексті спільні навчання ДПСУ та ДСНС стають визначальним фактором підвищення ефективності дій, забезпечуючи необхідну міжвідомчу сумісність. Практика доводить: успіх ПМД залежить від роботи за єдиними стандартами, де ДПСУ гарантує тактичний захист периметра, а піротехніки ДСНС – технічне обстеження та очищення [2]. Це дозволяє скоротити термін виконання завдань у «сірих зонах» на 30-40% за рахунок злагодженості тактичних та інженерних підрозділів.

Спільна підготовка стимулює технологічну складову. У 2026 році критично важливим є спільне використання наземних роботизованих комплексів та БпЛА з сенсорами штучного інтелекту. Під час маневрів підрозділи ДПСУ та ДСНС відпрацьовують алгоритми передачі даних у режимі реального часу: дані аеророзвідки прикордонників миттєво стають основою для цифрових карт розмінування ДСНС. Це мінімізує людський фактор і дозволяє проводити нетехнічне обстеження без ризику для життя особового складу.

Психологічна злагодженість, що гартується під час імітаційних тренувань у складних ландшафтах (заплави річок, лісисті ділянки кордону), дозволяє оперативно ідентифікувати комбіновані мінно-вибухові загородження. Спільний аналіз тактики мінування дозволяє саперам ДСНС краще розуміти специфіку забруднення прикордоння, що безпосередньо впливає на швидкість передачі очищених ділянок громадам [2].

Отже, інтегрована модель навчань ДПСУ та ДСНС є фундаментом для створення безпечного середовища. Вона дозволяє трансформувати виклики безпеки в ефективний алгоритм відновлення контролю над територіями, що є передумовою економічної реабілітації прикордонних громад та національної стійкості України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про схвалення Національної стратегії протимінної діяльності на період до 2033 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2026 роках : розпорядження Кабінету Міністрів України від 28.06.2024 № 616-р.

2. Петренко О. М. Протимінна діяльність в Україні: стратегічні пріоритети та міжвідомча координація : монографія / за заг. ред. О. М. Петренка. Київ : Наука та безпека, 2025. 214 с.

УДК 623.4.054

СУЧАСНІ НЕВИБУХОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ (ЗНИЩЕННЯ) ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Маркуц І.С., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасні збройні конфлікти призводять до масштабного забруднення територій вибухонебезпечними предметами (ВНП), що становить тривалу загрозу для життя та здоров'я населення, обмежує соціально-економічний розвиток регіонів і ускладнює відновлення інфраструктури. В умовах повномасштабної агресії проти України проблема гуманітарного розмінування набула особливої актуальності та потребує впровадження ефективних, безпечних і технологічно обґрунтованих рішень. Одним із перспективних напрямів є розробка та впровадження спеціальних засобів для знешкодження (знищення) ВНП – наприклад, виробів для пропалювання металів ВПМ SF-1, розроблених фахівцями ДП «Укроборонпром». Вони містять екзотермічну порошкову суміш, яка горить при температурі 2500-3000°С і пропалює металеві оболонки ВНП та забезпечує швидке випалювання вибухової речовини в корпусі боєприпасу.

Застосування виробу ВПМ SF-1 має низку суттєвих переваг: використання ВПМ SF-1 дає змогу здійснювати знешкодження ВНП у складних умовах, зокрема поблизу об'єктів критичної інфраструктури, де традиційні методи підриву є неприйнятними; оскільки детонація ВНП не відбувається, усувається утворення потужної повітряної ударної хвилі та розліт уламків, що підвищує рівень безпеки проведення робіт. На рис. 1 показаний процес знешкодження) знищення ВНП із використанням ВПМ SF-1.



Рис. 1. Приклади знищення ВНП із використанням виробу ВПМ SF-1

Таким чином, удосконалення вибухових робіт у напрямі розробки та впровадження методів контрольованого знешкодження або знищення ВНП з використанням ВПМ SF-1 є важливим кроком до підвищення рівня безпеки під час знешкодження ВНП у міських та промислових умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Романько І. В Україні розробили «олівець» для розмінування: подробиці. UA Portal : інформаційний портал. 2022. 29 листоп. URL: https://news.uaportal.com /ukr/section-news/news-v-ukraine-razrabotali-karandash-dlya-razminirovaniya-podrobnosti-29-11-2022.html

УДК 614.8:623.454

ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ ПРЕДМЕТИ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ГІБРИДНИХ ЗАГРОЗ

Марченко А.О., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Губенко А.О., к.держ.упр., НУЦЗ України

Вибухонебезпечні предмети (ВНП) становлять значну загрозу для цивільного захисту, особливо в умовах збройних конфліктів та гібридних війн, як це спостерігається в Україні. Класифікація ВНП є ключовим елементом протимінної діяльності, що дозволяє ефективно організовувати пошукові, знешкоджувальні та профілактичні заходи. За міжнародними стандартами IMAS (International Mine Action Standards), ВНП поділяються на кілька основних типів:

1) міни (протипіхотні, протитанкові, протитранспортні); 2) нерозірвані боєприпаси (UXO – unexploded ordnance), включаючи артилерійські снаряди, авіабомби та ракети; 3) саморобні (імпровізовані) вибухові пристрої (IED), які часто використовуються в асиметричній війні; 4) покинуті вибухові пристрої (AXO – abandoned explosive ordnance), такі як запаси боєприпасів на покинутих складах [1].

Протипіхотні міни (наприклад, ПМН-2, ОЗМ-72) призначені для ураження живої сили, активуються натисканням або натягом дроту (розтяжки), і становлять найбільшу небезпеку для цивільного населення. Протитанкові міни (ТМ-62, ТМ-89) спрямовані на військову техніку, але можуть детонувати від цивільного транспорту. UXO та IED характеризуються непередбачуваністю, оскільки можуть активуватися через роки після конфлікту, спричиняючи жертви серед цивільного населення. На цей час починаючи з лютого 2022 р., за інформацією бази даних нещасних випадків серед цивільних, пов’язаних з мінами та вибухонебезпечними предметами, на підконтрольних територіях сталося 607 інцидентів, у яких постраждало ще 889 цивільних осіб, з них 277 осіб загинуло (14 дітей), а 612 осіб отримали поранення (74 дитини) [2].

Перспективи протимінної діяльності включають інтеграцію сучасних технологій: безпілотні системи (дрони з магнітометрами та GPR-радарами для виявлення), роботизовані комплекси (наприклад, TALON або українські аналоги), штучний інтелект для аналізу даних та прогнозування ризиків.

Важливим є розвиток навчання населення ризикам, пов’язаним із поводженням з ВНП (EORE – Explosive Ordnance Risk Education) [3] та міжнародна співпраця в рамках Конвенції про заборону протипіхотних мін (Оттавська конвенція). Це дозволить скоротити час розмінування територій, оцінений у десятиліття, та забезпечити стале відновлення регіонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Glossary of mine action terms, definitions and abbreviations : International Mine Action Standards (IMAS) 04.10. 2nd ed. Geneva : GICHD, 2023. 47 p.

2. Про схвалення Національної стратегії протимінної діяльності на період до 2033 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024–2026 роках : Розпорядження Кабінету Міністрів України; від 28.06.2024 № 616-р URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/616-2024-%D1%80#Text

3. Explosive ordnance risk education (EORE) : International Mine Action Standards (IMAS) 12.10. 2nd ed. Geneva : GICHD, 2023. 27 p.

УДК 351.861:623.459

НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ В УМОВАХ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Міщенко Ф.О., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

Масштабне мінне забруднення території України після повномасштабної агресії зумовило появу мільйонів вибухонебезпечних предметів не лише на відкритій місцевості, а й у житлових, адміністративних та промислових будівлях. У таких об’єктах часто виявляються міни-пастки та саморобні вибухові пристрої, замасковані під елементи інтер’єру, меблі чи побутову техніку, що істотно ускладнює їх виявлення та знешкодження.

Розмінування будівель характеризується підвищеним рівнем ризику через обмежений простір, нестабільність конструкцій, наявність завалів та вторинних небезпек (електромережі, газові комунікації, токсичні речовини). У таких умовах традиційні підходи до гуманітарного розмінування, орієнтовані переважно на відкриті території, виявляються недостатніми. Особливу загрозу становлять саморобні вибухові пристрої, принцип дії яких часто є непередбачуваним, а спосіб маскування – нетиповим.

Міжнародна практика частково регламентує ці питання стандартами серії IMAS, зокрема IMAS 09.13 «Building Clearance» та IMAS 09.31 «Explosive Ordnance Disposal». У них визначено підходи до оцінки загроз, планування операцій, вибору процедур обстеження та вимоги до безпеки персоналу під час очищення будівель. Проте зазначені документи мають рекомендаційний характер і потребують адаптації до національних умов.

В Україні сформовано базову нормативну систему у сфері протимінної діяльності – Закон України «Про протимінну діяльність» та серію стандартів ДСТУ 8820, які визначають загальні принципи управління, якості та вивільнення територій. Водночас у національному регулюванні відсутній окремий стандарт, присвячений саме гуманітарному розмінуванню будівель і споруд, що створює нормативну прогалину.

Обґрунтовується доцільність розроблення спеціалізованого ДСТУ, який би встановлював єдині вимоги до обстеження будівель, класифікації ризиків, вибору процедур, застосування технічних і роботизованих засобів, а також заходів безпеки персоналу. Такий стандарт дозволить уніфікувати підходи, підвищити безпеку саперів і цивільного населення, забезпечити контроль якості та гармонізувати українську практику з міжнародними вимогами. Його впровадження є необхідною передумовою безпечного та системного відновлення зруйнованої інфраструктури.

ЛІТЕРАТУРА

1. IMAS 09.13: Building Clearance / International Mine Action Standards. New York : UNMAS, 2023.

2. IMAS 09.31: Explosive Ordnance Disposal / International Mine Action Standards. New York : UNMAS, 2023.

3. Про протимінну діяльність в Україні : Закон України від 06.12.2018 № 2642-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2642-19

УДК 004.896:623.4.054

МОДЕЛЬ ДИНАМІКИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ЗНИЩЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Носик Р.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В умовах збройних конфліктів, гуманітарних операцій та розширення практики гуманітарного розмінування, підвищення ефективності та безпеки робіт зі знищення вибухонебезпечних предметів (ВНП) стає першочерговим завданням.

Одним з ключових напрямів розвитку у сфері знищення ВНП є застосування дистанційно керованих роботизованих платформ, які дозволяють виконувати найнебезпечніші операції без прямої участі людини. Одними із визнаних та широко використовуваних у світі є британські роботи для розмінування типу L3Harris T4 (рис. 1), що здатні працювати з різними типами ВНП.



Рис. 1 Британські багатофункціональні роботи типу L3Harris T4

В той же час в процесі виконання завдань слід враховувати динаміку використання технічних ресурсів, що дозволяє здійснити модель зміни ефективності знешкодження та знищення ВНП, яка враховує вплив інтенсивності знищення ВНП, витрат ресурсів і рівня небезпеки на результативність операції:

$$\frac{dE(t)}{dt} = aN_t(t) - bR(t) - cP_n(t) \qquad (1)$$

де E(t) – ефективність у момент часу t; $N_z(t)$ – інтенсивність знищення ВНП; R(t) – темп витрати ресурсів; $P_n(t)$ – інтенсивність небезпечних подій; a, b, c – емпіричні коефіцієнти впливу.

Отже, сучасні технології знищення ВНП представляють собою роботизовані комплекси, які істотно підвищують безпеку саперів та адаптовані до виконання завдань з розмінування. Застосування запропонованої моделі дає можливість прогнозувати зниження ефективності у разі виснаження ресурсів або зростання рівня загроз та своєчасно коригувати управлінські рішення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Невлюдов І. Ш., Янушкевич Д. А., Толкунов І. О. та ін. Обґрунтування необхідності створення робототехнічних комплексів для гуманітарного розмінування. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. Вип. 2 (38). С. 17–38.

УДК 623.674

ВПЛИВ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ОПЕРАТИВНО-ПІРОТЕХНІЧНИХ МАШИН НА УМОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС УКРАЇНИ

Павлов С.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Кожем'яка О.О., ст. викл., НУЦЗ України

Повномасштабна збройна агресія проти України суттєво ускладнила умови діяльності піротехнічних підрозділів ДСНС України. Виконання завдань з розмінування та реагування на вибухонебезпечні предмети здійснюється в умовах постійної мінно-вибухової небезпеки, застосування саморобних вибухових пристроїв та активного використання дистанційних засобів ураження, зокрема FPV-дронів, що значно підвищує ризики ураження особового складу [1, 2].

Традиційно система охорони праці піротехнічних підрозділів зосереджується на використанні засобів індивідуального захисту та дотриманні стандартних операційних процедур. Водночас транспортне забезпечення часто розглядається лише як логістичний елемент, без належного урахування його впливу на рівень виробничих ризиків.

Відповідно до принципів ризик-орієнтованого підходу система охорони праці має бути спрямована передусім на мінімізацію впливу небезпечних факторів. Проте цивільні пікапи, що широко застосовуються як оперативно-піротехнічні машини, не мають протимінного та балістичного захисту і не забезпечують збереження життєвого простору екіпажу у разі підриву, що формує неприйнятний рівень виробничого ризику.

Броньовані оперативно-піротехнічні машини виконують функцію колективного захисту. Наявність броньованої капсули та енергопоглинаючих елементів дозволяє суттєво знизити ризик тяжкого травмування або загибелі персоналу, переводячи його з неприйнятного у контрольований або допустимий [3]. Застосування броньованої техніки доповнює засоби індивідуального захисту та стандартні операційні процедури, скорочуючи час перебування персоналу у небезпечній зоні та підвищуючи ефективність евакуації.

Таким чином, оперативно-піротехнічна машина є важливим елементом системи охорони праці піротехнічних підрозділів ДСНС України. Інтеграція броньованої техніки відповідає принципам ризик-орієнтованого підходу та пріоритету безпеки персоналу і може бути використана при вдосконаленні стандартних операційних процедур і прийнятті управлінських рішень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про охорону праці : Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII.
2. Про протимінну діяльність в Україні : Закон України від 06.12.2018 № 2642-VIII.
3. IMAS 10.20. Safety & occupational health – demining worksite safety. Geneva : UNMAS, 2023.

УДК 355/359

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Павлюх С.С., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Бурбела С.В., PhD, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасні воєнні конфлікти супроводжуються високим рівнем технологічної складності та зростанням загроз радіаційного, хімічного і біологічного характеру. В умовах повномасштабної війни проти України особливого значення набуває вдосконалення системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту (далі – РХБЗ) Збройних Сил України. Використання інноваційних технологій – автоматизованих систем моніторингу, безпілотних платформ, новітніх матеріалів для індивідуального захисту та цифрових систем управління – дозволяє підвищити ефективність дій військових підрозділів у зонах небезпечного ураження. Актуальність теми зумовлена потребою у зміцненні обороноздатності держави, зниженні ризиків для життя військовослужбовців і впровадженні технологічних рішень, які відповідають сучасним викликам війни.

Метою дослідження є аналіз і оцінка інноваційних технологій, що впроваджуються у систему радіаційного, хімічного та біологічного захисту Збройних Сил України, а також визначення напрямів їх удосконалення для підвищення ефективності військової безпеки держави.

Висновки. Враховуючи зазначене можна стверджувати, що в умовах сучасної війни розвиток і впровадження інноваційних технологій у систему РХБЗ є критично необхідним для захисту особового складу, техніки та цивільного населення. Вітчизняні розробки - прилади радіаційної і хімічної розвідки, засоби індивідуального захисту, маскувальні аерозолі та проєкти машин РХБЗ на базі «Козак-2М» - відповідають вимогам часу й суттєво підвищують оперативні можливості підрозділів; автоматизація розвідки і передача даних у реальному часі підвищують якість управління та знижують ризики для екіпажу. [1]

Водночас масштабне впровадження цих технологій стримують бюрократичні процедури, нестача фінансування та затримки з прийняттям на озброєння, що гальмує серійне виробництво. Для підвищення ефективності РХБЗ необхідно пришвидшити випробування й процедури прийняття на озброєння, забезпечити державну підтримку серійного виробництва, імплементувати міжнародні стандарти, розвивати міжвідомчу співпрацю та регулярне навчання персоналу – це дозволить зменшити втрати при інцидентах ХБРЯ й підвищити обороноздатність держави.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідур О. На базі «Козак-2М» створюють нову машину РХБЗ: новини. АрміяInform : інформаційне агентство. 2019. URL: https://armyinform.com.ua/2019/12/10/na-bazi-kozak-2m-stvoryuyut-novu-mashynu-rhbz/

УДК 616-001.17-053.2:614.8

РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ В МЕДЗАКЛАДАХ

Петракова О.В., студентка, НУ «Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка»
НК – Левков А.А., к.мед.н., доцент, НУ «Полтавська політехніка ім. Ю. Кондратюка»

Радіаційний та хімічний захист у медичних закладах є комплексною системою інженерно-технічних, медичних, організаційних і спеціальних заходів, спрямованих на запобігання або мінімізацію впливу іонізуючого випромінювання та небезпечних хімічних речовин на пацієнтів, медичний персонал і навколишнє середовище. Особливістю медичних установ є те, що потенційні джерела небезпеки (радіоізотопи, лікарські препарати, хімічні реагенти) використовуються у контрольованих умовах, проте ризик аварійних ситуацій, як внутрішніх, так і зовнішніх, потребує чітко визначених протоколів безпеки.

Радіаційний захист у медичній практиці ґрунтується на принципах обґрунтування та оптимізації доз опромінення. Основним підходом є принцип ALARA (As Low As Reasonably Achievable), відповідно до якого рівень опромінення має бути настільки низьким, наскільки це розумно досяжно. Практична реалізація цього принципу базується на так званій тріаді захисту: скороченні часу перебування біля джерела випромінювання, збільшенні відстані до нього та використанні ефективного екранування (свинцеві фартухи, захисні екрани, баритовий бетон).

Важливою складовою системи безпеки є індивідуальний дозиметричний контроль. Медичний персонал, який працює з джерелами іонізуючого випромінювання, зобов’язаний використовувати персональні дозиметри для постійного моніторингу рівня опромінення. Крім того, у медичних установах здійснюється зонування приміщень на контрольовані зони (де проводяться роботи з джерелами випромінювання) та зони нагляду.

Хімічний захист у медичних закладах пов’язаний із безпечним поводженням з небезпечними речовинами, зокрема цитостатичними препаратами, дезінфектантами та стерилізуючими засобами. Під час приготування розчинів для хіміотерапії застосовуються спеціальні витяжні шафи, захисні рукавички та інші засоби індивідуального захисту. Важливе значення має правильне зберігання та маркування хімічних речовин, а також використання паспортів безпеки (MSDS), що містять інформацію про їхні властивості та правила поводження.

У разі надзвичайних ситуацій медичні заклади повинні мати відпрацьовані алгоритми дій. Зокрема, передбачено проведення деконтамінації пацієнтів, які зазнали радіаційного або хімічного забруднення, до їх потрапляння в «чисту» зону лікарні. Медичний персонал приймальних відділень повинен використовувати засоби індивідуального захисту, включаючи спеціальні костюми хімічного або радіаційного захисту. Також важливою є наявність планів евакуації, що враховують особливості транспортування маломобільних і нетранспортабельних пацієнтів.

Отже, ефективна система радіаційного та хімічного захисту в медичних закладах базується на поєднанні технічних засобів безпеки, належної організації робочих процесів і регулярного навчання персоналу. Проведення тренувань та симуляційних навчань, а також постійний контроль технічного стану захисного обладнання сприяють підвищенню рівня безпеки у медичних установах.

УДК 614.87

ВИКОРИСТАННЯ ТОКСИЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН У ВІЙНІ ПРОТИ УКРАЇНИ ТА МІЖНАРОДНО-ПРАВОВІ ЗАБОРОНИ

Пономаренко М.М., курсант, НУЦЗ України
НК – Русенко К.О., викладач, НУЦЗ України

З початку повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну українські військові фіксують численні випадки застосування російськими військовими боєприпасів і засобів, що містять токсичні хімічні речовини, які спричиняють ураження та порушують міжнародні норми ведення війни.

За даними українських джерел, з лютого 2023 року зафіксовано понад 11 600 випадків застосування хімічних речовин російськими військами проти Збройних Сил України. Унаслідок цього близько 3000 українських захисників отримали отруєння різного ступеня тяжкості. Найчастіше застосовуються спеціальні боєприпаси з подразнювальними речовинами, зокрема типи гранат K-51, RG-VO та RGR, що містять агенти CS (хлоробензиліденмалононітрил) та CN (хлороацетофенон). Ці речовини традиційно використовуються для контролю натовпу правоохоронними органами у мирний час, але їх використання в умовах бойових дій розцінюється як заборонене.

Українські військові підрозділи з радіаційного, хімічного та біологічного захисту підраховують тисячі випадків застосування таких токсичних засобів, і кількість цих випадків систематично зростає щомісяця. Згідно з позицією Генштабу ЗСУ, використання зазначених хімічних агентів у війні порушує норми міжнародного права, оскільки ці речовини не класифікуються як традиційна хімічна зброя, але їх бойове застосування чітко заборонене як метод ведення війни.

Ці заборони закріплені міжнародними договорами, перш за все Конвенцією про заборону розробки, виробництва, накопичення та застосування хімічної зброї та про її знищення (Chemical Weapons Convention, CWC), ратифікованою Україною та іншими державами з метою усунення подібних засобів ведення війни. Згідно з цією Конвенцією, держави-учасниці зобов’язуються ніколи і за жодних умов не розробляти, не виробляти, не накопичувати та не використовувати хімічну зброю. Також вони зобов’язані знищити вже наявні запаси подібної зброї.

Таким чином, використання токсичних хімічних речовин російськими військами проти українських сил є не лише фактом бойового застосування небезпечних засобів, але й серйозним порушенням міжнародно-правових зобов’язань у сфері заборони хімічної зброї, відображених як у Конвенції про заборону хімічної зброї, так і в національному законодавстві України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення : міжнар. документ від 13.01.1993. Ратифікація від 16.10.1998. URL: https://zakon.rada.gov.ua/go/995_182

2. Ангурець О., Хазан П., Колесникова К. та ін. Україна: шкода довкіллю, екологічні наслідки війни : електрон. наук.-попул. вид. Дніпро : Green World, 2023. 104 с.

УДК 623.454.8:623.746-519

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ПРОТИМІННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Радутний М.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Дідовець Ю.Ю., PhD, НУЦЗ України

Протимінна діяльність є одним із ключових елементів забезпечення безпеки населення та відновлення територій, що зазнали впливу бойових дій. Значні площі земель залишаються забрудненими вибухонебезпечними предметами, що створює постійну загрозу життю людей, обмежує господарське використання територій та ускладнює відновлення інфраструктури. У цих умовах актуальним є впровадження сучасних технологічних рішень, здатних підвищити ефективність і безпеку робіт з розмінування.

Одним із перспективних напрямів розвитку протимінної діяльності є використання безпілотних авіаційних систем (БПЛА). Застосування безпілотників дозволяє здійснювати дистанційне обстеження мінно-небезпечних територій без безпосереднього залучення особового складу, що суттєво знижує ризики для піротехнічних підрозділів. Основними завданнями БПЛА у протимінній діяльності є проведення аеророзвідки, картографування небезпечних ділянок, виявлення ознак мінування, фіксація наслідків бойових дій та визначення пріоритетних зон для подальшого наземного розмінування [1].

Суттєву роль відіграє оснащення БПЛА спеціалізованими сенсорами. Окрім оптичних та тепловізійних камер, дедалі ширше застосовуються магнітометри та мультисенсорні системи, що дозволяють виявляти ферромагнітні об’єкти, зокрема корпуси мін, боєприпасів і металеві уламки. Разом із тим, важливою проблемою протимінної діяльності залишається високе металеве засмічення ґрунту уламками боєприпасів та техніки. Це призводить до значної кількості хибних сигналів під час використання металодетекторів та ускладнює роботу піротехнічних підрозділів. У цьому контексті результати обстеження з БПЛА з використанням магнітометру можуть використовуватися для попереднього аналізу території та зменшення навантаження на наземні сили.

Найбільшу ефективність безпілотні авіаційні системи демонструють у складі комплексного підходу до протимінної діяльності, де вони поєднуються з механізованими та ручними методами розмінування. Інтеграція результатів аеророзвідки з наземними системами дозволяє підвищити загальну результативність робіт та оптимізувати використання ресурсів.

Таким чином, застосування безпілотних авіаційних систем є перспективним напрямом розвитку протимінної діяльності, який сприяє підвищенню безпеки, ефективності та технологічного рівня робіт з розмінування. Подальші дослідження мають бути спрямовані на вдосконалення сенсорних систем, алгоритмів обробки даних та інтеграцію безпілотних технологій у національні системи протимінної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про протимінну діяльність в Україні : Закон України від 06.12.2018 № 2642-VIII. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

УДК 504.4/5

АКТУАЛЬНІСТЬ НЕБЕЗПЕКИ РТУТНОВМІСНИХ ВІДХОДІВ

Рилєєв Д.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Чиркіна-Харламова М.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Ртутьвмісні відходи є одними з найбільш небезпечних для довкілля та здоров'я людини через високу токсичність ртуті, її здатність до випаровування й накопичення в екосистемах. В Україні такі відходи утворюються переважно внаслідок використання люмінесцентних ламп, медичних приладів і застарілого електротехнічного обладнання. Наразі в державі відсутня ефективна система збору, зберігання та утилізації ртутьвмісних відходів, унаслідок чого вони часто потрапляють на полігони або несанкціоновані звалища. Ртуть належить до надзвичайно небезпечних речовин 1-го класу небезпеки, є високотоксичною при вдиханні, контакті зі шкірою та проковтуванні, уражає центральну нервову систему й нирки, викликаючи нудоту, тремор і запаморочення [1].

Особливу небезпеку становлять місця накопичення ртуті на колишніх промислових об'єктах, зокрема на території заводу ВАТ «Радикал» у м. Києві, що є постійним джерелом екологічного ризику. Згідно даних [2], дане підприємство містить близько 134,6 т ртуті, 109 т сірчаної кислоти, 44 т ртутних шламів, 62 т соляної кислоти, 12,5 т аміаку, 486 т шламів солерозчинення та близько 2500 т інших відходів. У разі можливого влучання ворожої ракети по території колишнього підприємства існує високий ризик масштабної техногенно-екологічної катастрофи, так як вибух і руйнування сховищ можуть призвести до миттєвого викиду в повітря, ґрунт і водні горизонти, що становитиме пряму загрозу життю населення прилеглих районів. Забруднення ґрунтів і підземних вод може мати довготривалі наслідки для екосистеми та джерел питної води, а в умовах воєнного стану ліквідація наслідків аварії буде суттєво ускладнена [3].

Отже, ртутьвмісні відходи становлять серйозну та тривалу загрозу для довкілля й здоров'я населення України через їх високу токсичність і відсутність ефективної системи поводження з ними. Попри приєднання України до Мінаматської конвенції, проблема безпечного поводження з ртуттю залишається невирішеною, що зумовлює актуальність подальших наукових досліджень у цій сфері.

ЛІТЕРАТУРА

1. Небезпечні хімічні речовини (НХР): характеристики, захист, перша допомога. Божедарівська селищна рада. URL:https://bozhedarivska-selrada.gov.ua/news/1614860725/
2. Радикальний ризик. URL**:** https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/radikalniy_rizik.html.
3. Токсиколого-екологічний аналіз поводження з ртутьвмісними відходами в Україні. Токсикологія, харчова та хімічна безпека. URL: http://protox.medved.kiev.ua/index.php/ua/categories/ecological-toxicology/item/635-toxico-ecological-analysis-of-mercury-contained-waste-management-in-ukraine

UDC 662.1

THE EVOLUTION OF MODERN PYROTECHNICS

Sergienko R., cadet, NUCPU
SH – Ryzhchenko O., PhD., Ass. Prof., NUCPU

The art and science of pyrotechnics have evolved from ancient black powder to a sophisticated discipline blending chemistry, physics, and precision engineering. Modern pyrotechnics is no longer just about noise; it is about the controlled, purposeful release of energy to create specific sensory experiences. Driven by a pursuit of aesthetic beauty and mechanical reliability, this field has moved from manual ignition to high-tech digital precision.

Scientific advancement allows for a vivid spectrum of colors through metal salts and oxidizers, while engineering ensures these effects are stable and predictable. The integration of technology has redefined the industry, prioritizing safety alongside visual impact. Today, pyrotechnics serve as an essential tool in global communication, national celebration, and emergency safety.

The primary objective of the modern industry is to balance visual spectacle with rigorous safety standards. Whether used for life-saving signals or massive entertainment events, contemporary pyrotechnics are designed to be reliable and impressive. As technology continues to advance, the field expands its reach while maintaining a focus on precision and risk management.

Modern pyrotechnics utilizes mastered chemical reactions to create controlled visual and sound effects, primarily within the entertainment industry for concerts and theater. Traditional fireworks remain a staple of public celebration, though they are now largely managed by computer-controlled systems that synchronize effects with music and lighting. In the film industry, these tools create realistic but safe special effects, while "cold" stage pyrotechnics protect performers by operating at lower temperatures.

Beyond entertainment, pyrotechnics serve vital roles in military signaling and emergency rescue operations. Technological progress has introduced eco-friendly options with reduced smoke and toxins, meeting modern environmental standards. Because of the complexity of these materials, strict legal regulations and professional certifications are required for all specialists in the field.

The future of the industry lies in materials science, which continues to produce brighter colors and more complex visual patterns. Innovations are increasingly focused on sustainability, with "green" pyrotechnics becoming the new industry standard to meet stricter environmental laws.

Digital integration is also expanding, with hybrid displays combining traditional pyrotechnics with drone technology. Despite these high-tech shifts, the core of the industry remains the human experience - from the awe of a festival crowd to the life-saving visibility of a rescue flare.

In conclusion, modern pyrotechnics is a refined field that balances wonder with environmental responsibility. Through the collaboration of scientists and artists, it remains a powerful medium for both utility and celebration, ensuring that the spectacle of light remains safe for everyone.

УДК 574.5

РАДІОАКТИВНІСТЬ ДЖЕРЕЛЬНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ

Сергієнко О.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Чиркіна-Харламова М.А., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Проблема радіаційної безпеки джерел питного водопостачання в Україні залишається надзвичайно актуальною, про що свідчать останні результати національного моніторингу. За даними Національної доповіді про якість питної води [1], основною причиною невідповідності води санітарним нормам у регіонах Українського кристалічного щита є саме природні радіонукліди. Геологічні особливості регіону спричиняють високий вміст природного урану та торію в гранітних породах. За даними сучасних досліджень останніх років, вилуговування радіонуклідів підземними водами є постійним процесом.

У результаті цього вода збагачується продуктами розпаду, такими як радон-222 (Rn^{222}) та радій. Найвищі показники сумарної альфа-активності стабільно спостерігаються у Кіровоградській, Дніпропетровській та Черкаській областях, де значення у джерелах децентралізованого водопостачання можуть перевищувати встановлені норми у 2–5 разів [1].

Багато уваги приділено внутрішньому опроміненню, яке виникає внаслідок споживання води, а також інгаляційному навантаженню, зумовленому вивільненням радону у повітря приміщень під час використання водних ресурсів. Дослідники Інституту громадського здоров’я імені О. М. Марзєєва наголошують, що стандартні технології обробки води, які застосовуються на комунальних підприємствах, часто не здатні забезпечити ефективне видалення радону. Ця проблема є особливо актуальною для малих населених пунктів [2].

Беручи до уваги сталість геологічних умов, вирішення цієї проблеми полягає у впровадженні сучасних технологій доочищення. Дослідження підтверджують ефективність використання локальних аераційних установок для видалення леткого радону в поєднанні з новітніми іонообмінними смолами. Контроль радіаційної безпеки повинен стати обов'язковою складовою перед введенням в експлуатацію будь-якої нової артезіанської свердловини у регіонах із гранітними породами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні за 2025 рік / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: https://mepr.gov.ua/

2. Доповідь про стан ядерної та радіаційної безпеки в Україні за 2025 рік / Д Державна інспекція ядерного регулювання України. 2026. URL: https://snriu.gov.ua

УДК 666.295.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ІЗОЛЮЮЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАСОБІВ ЛОКАЛІЗАЦІЇ РОЗЛИВІВ ТОКСИЧНИХ РІДИН НА ОСНОВІ ПІН ШВИДКОГО ТВЕРДІННЯ $Na_2SiO_3 + (NH_4)_2CO_3$

Скрипниченко А.Д., курсантка, НУЦЗ України
НК – Кірєєв О.О., д.т.н., професор, НУЦЗ України

При аваріях на об'єктах хімічної промисловості може статися витік токсичних рідин.. Для локалізації таких аварій в більшості випадків використовують повітряно-механічні піни [1]. Ефективність такого способу локалізації є низька. Це обумовлено невеликою стійкістю повітряно-механічних пін. Для усунення такого недоліку запропоновано використовувати піни швидкого тверднення (ПШТ) [2]. Запропоновані раніш ПШТ мають суттєвий недолік – вони містять токсичні екологічно небезпечні речовини. На кафедрі радіаційного і хімічного захисту було запропоновано для утворення ПШТ використовувати явище гелеутворення. До складу таких піноутворюючих систем входять екологічно небезпечні неорганічні речовини. В теперішній роботі були досліджені ізолюючи піни системи Na_2SiO_3 (8%)+ $(NH_4)_2CO_3$ (9%) і Na_2SiO_3 (8%)+ $(NH_4)_2CO_3$ (9%) +КМЦ(0,5%).

В роботі було ваговим методом визначено ізолюючи властивості твердої піни протягом першого часу після її нанесення і через 24 години після нанесення. Відповідні результати наведено в таблиці 1.

Табл. 1. Коефіцієнт уповільнення випарування бензину для різних

Система	Інтервал часу, години	
	0-1	24-25
Na_2SiO_3 (8%) + $(NH_4)_2CO_3$ (9%)	4,9	2,2
Na_2SiO_3 (8%) + $(NH_4)_2CO_3$ (9%) + КМЦ (0,5%)	7,1	3,2

Візуальні спостереження показують, що протягом однієї доби на поверхні ПШТ і Na_2SiO_3 (8%) + $(NH_4)_2CO_3$ (9%) + КМЦ (0,5%) утворюється тонка плівка карбометилцелюлози. Через 2 доби на поверхні такої піни спостерігається утворення тріщин. Через 3 доби піна розпадається на окремі фрагменти.

Висновки:

1. Для забезпечення процесу твердіння пін запропоновано використовувати процес гелеутворення.
2. Одержано тверду піну на основі гелеутворюючих систем Na_2SiO_3 (8%) + $(NH_4)_2CO_3$ (9%) і Na_2SiO_3 (8%) + $(NH_4)_2CO_3$ (9%) + КМЦ (0,5%).
3. Додавання КМЦ збільшує стійкість піни та її ізолюючи властивості.
4. Високи ізолюючи властивості твердої піни зберігаються 1 добу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежогасіння та аварийно-рятувальні роботи : довідник / за заг. ред. О. О. Назарова, М. М. Кулешова. Харків : АЦЗУ, 2006. 376 с.

2. Пєтухов Р. А., Трегубов Д. Г., Жернокльов К. В., Савченко О. В. Підвищення ефективності локалізації надзвичайних ситуацій, пов’язаних з розливом летючих токсичних рідин, шляхом використання пін із заданим часом тверднення. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2019. № 29. С. 37–46.

УДК 623.674:621.879:658.58

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЛОГІСТИЧНО-РЕМОНТНОГО ХАБУ МАШИН МЕХАНІЗОВАНОГО РОЗМІНУВАННЯ ДСНС УКРАЇНИ

Смолянінов С.С., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

Враховуючи зручне географічне розташування Полтавської області та близькість до регіонів, на території яких ведуться бойові дії, ДСНС України прийнято рішення про створення на базі Аварійно-рятувального загону спеціального призначення Головного управління ДСНС України у Полтавській області логістично-ремонтного хабу машин механізованого розмінування (ММР). Створення хабу розглядається як елемент формування регіональної системи технічного забезпечення механізованого розмінування, спрямованої на мінімізацію часу відновлення техніки та підвищення коефіцієнта її оперативної готовності.

Основним завданням хабу є проведення ремонту та технічного обслуговування ММР, у тому числі пошкоджених внаслідок підриву на вибухонебезпечних предметах, як у стаціонарних умовах, так і безпосередньо в районах виконання робіт.

З моменту функціонування хабу здійснено комплексний ремонт майже 10 машин механізованого розмінування різних типів, що належать піротехнічним підрозділам ДСНС України. Крім того, виконано ремонт понад 5 робочих органів до машин механізованого розмінування. Аналіз структури пошкоджень свідчить про домінування дефектів робочих органів та елементів гідравлічної системи, що обумовлено специфікою експлуатації ММР у вибухонебезпечному середовищі.

Найбільш уразливими елементами машин механізованого розмінування є робочий орган, ходова частина, гідроциліндри та бортові вузли. Крім того, на базі логістично-ремонтного хабу налагоджено виробництво ланцюгів з молотками для машин типу DOK-ING та GCS. Локалізація виробництва витратних елементів робочих органів дозволяє оптимізувати логістичні процеси, скоротити залежність від імпортних поставок та підвищити технологічну автономність системи технічного забезпечення.

Створення резерву запасних частин, проведення регламентного обслуговування та локалізація виробництва дозволяють скорочувати фінансові витрати, зменшувати простої техніки та підвищувати оперативну готовність піротехнічних підрозділів ДСНС України. Узагальнення отриманих результатів дає підстави розглядати логістично-ремонтний хаб як структурний компонент інтегрованої моделі управління ресурсами механізованого розмінування, що забезпечує стабільність функціонування технічної складової протимінної діяльності.

Таким чином, створення та розвиток логістично-ремонтного хабу в Полтавській області має системний характер і спрямоване на формування національної інженерно-технічної спроможності у сфері гуманітарного розмінування, підвищення ефективності використання машин механізованого розмінування та забезпечення безперервності виконання завдань в умовах воєнного стану.

УДК 628.16

ХІМІЧНІ ТА КОМБІНОВАНІ МЕТОДИ УТИЛІЗАЦІЇ РАДІАЦІЙНИХ ВОД У ПРОЦЕСІ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Соколов А.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Кустов М.В., д.т.н., професор, НУЦЗ України

У процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та воєнного характеру утворюються значні обсяги радіаційної води, що характеризується складним багатокомпонентним складом та підвищеною екологічною небезпекою. Така вода містить радіонукліди, нафтопродукти, важкі метали, поверхнево-активні речовини та інші токсичні домішки, що унеможливлює застосування одного універсального методу очищення.

Метою дослідження є обґрунтування доцільності застосування комбінованих хімічних методів утилізації радіаційної води в умовах ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. У роботі проаналізовано фізико-хімічні властивості радіаційної води та сучасні світові підходи до її очищення.

Встановлено, що найбільш ефективним є використання багатоступеневої технологічної схеми (рис. 1), яка включає попереднє механічне очищення, процеси коагуляції та флокуляції для видалення завислих речовин і важких металів, сорбційне доочищення для зменшення вмісту органічних забруднювачів і радіонуклідів, а також хімічне осадження та іммобілізацію концентратів. Такий підхід забезпечує досягнення нормативних показників якості очищеної води відповідно до вимог ДСанПіН та НРБУ-97.



Рис. 1. Багатоступеневий процес очищення радіоактивної води

Комбіновані методи характеризуються відносно низькими експлуатаційними витратами (80–250 грн/м³) та можливістю впровадження у мобільні очисні установки, що є особливо важливим у воєнний період. Запропоновані рішення можуть бути використані підрозділами ДСНС України під час відновлення інфраструктури та проведення аварійно-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : ДСанПіН 2.2.4-171-10. Вид. офіц. Київ : МОЗ України, 2010. 43 с.

2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97) : державні гігієнічні нормативи : ДГН 6.6.1.-6.5.001-98. Київ : МОЗ України, 1997. 121 с.

3. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater / American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF). 23rd ed. Washington, DC : APHA, 2017. 1504 p.

УДК 504.01

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК НА ЗАПОРІЗЬКІЙ АЕС ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Стегній М.А., курсант, НУЦЗ України
НК – Русенко К.О., викладач, НУЦЗ України

В умовах сьогодення, серед визначених типів загроз, найнебезпечнішою є ядерна загроза, яка перейшла з області ймовірних в реальну на Запорізькій АЕС (ЗАЕС). За період повномасштабної війни вже сталися десятки попадань бойових снарядів по об'єктах критичної інфраструктури ЗАЕС, зовнішнього та аварійного електропостачання ЗАЕС (трансформаторне обладнання, системи електропостачання споживачам, приміщення дизель-генераторів, на промисловий майданчик станції і інші).

Відбулися відповідні аварійні зупинки енергоблоків ЗАЕС через знеструмлення станції та через вимушене відключення споживачів в результаті руйнування різних об’єктів в системах електромереж. Одним з істотних небезпек на ЗАЕС є знеструмлення енергоблоку на потужності, відсутність роботи дизельних генераторів та відсутність роботи кваліфікованого персоналу, і як наслідок, це може призвести до перегрівання активної зони і вона може розплавитись [1].

Багаторічний досвід експлуатації ядерних енергетичних реакторних установок та регулювання їх безпеки, а також уроки найбільших ядерних та радіаційних аварій на АЕС виявили недостатню обґрунтованість традиційних ймовірнісних показників та критеріїв безпеки АЕС, і в тому числі Запорізької станції [2].

Отже, до основних небезпек на АЕС відносяться: по-перше, ймовірність пошкодження критичної інфраструктури, включаючи реакторні установки, системи охолодження, сховища відпрацьованого ядерного палива; по-друге, ризик пошкодження об'єктів внаслідок детонації мін. Також у разі пошкодження реакторів чи сховищ можливий масштабний вплив радіоактивних речовин на навколишнє середовище та населення. Через бойові дії можуть виходити з ладу системи моніторингу та контролю, а втрата зовнішнього електроживлення може призвести до відмови систем охолодження реакторів. Втрата зовнішнього електроживлення може призвести до відмови систем охолодження реакторів, що може призвести до аварії радіаційного характеру.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гапон Ю. К., Кустов М. В., Пономаренко Р. В. та ін. Визначення джерел небезпеки на атомних реакторах. Problems of Emergency Situations. 2023. № 1 (37). С. 181–191. URL: http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/37/13.pdf

2. Ващенко В. М., Кордуба І. Б. Проблеми безпечної експлуатації Запорізької АЕС в умовах війни в Україні. Екологічна безпека та природокористування. 2023. Вип. 47, № 3. С. 29–38. URL: https://es-journal.in.ua/article/view/290385

УДК 614.842.8

ТРИМАЧ ПОЖЕЖНОГО СТВОЛА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДЕКОНТАМІНАЦІЇ

Степанюк Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Кропива М.О., к.т.н., НУЦЗ України

В умовах воєнного стану, техногенних аварій та РХБЯ-інцидентів зростає потреба у швидкому розгортанні пунктів деконтамінації особового складу, цивільного населення та техніки. Проведення деконтамінації пожежними стволами вручну вимагає значних фізичних зусиль, ускладнює стабільність струменя та створює додаткове навантаження на рятувальника.

Одним із технічних рішень є пристрій-тримач для пожежного ствола, що забезпечує його фіксацію у визначеному положенні та дозволяє здійснювати контрольовану подачу розпиленого струменя без постійного утримання ствола руками.

Підвищення ефективності та безпеки проведення деконтамінації шляхом: стабілізації положення пожежного ствола; рівномірного формування розпиленого водяного або дегазаційного струменя; зменшення фізичного навантаження на особовий склад; забезпечення тривалої безперервної роботи.

Конструктивна схема пристрою, основні елементи пристрою: опорна рама або штатив (тринога/платформа); фіксатор (хомут або швидкознімне кріплення) для пожежного ствола; механізм регулювання кута нахилу (вертикаль/горизонталь); елемент стабілізації (розкладні опори, анкери, баласт); система швидкого демонтажу.

Пристрій встановлюється у зоні деконтамінації (перед наметом або рамкою для обробки); пожежний ствол закріплюється у фіксуючому механізмі; регулюється кут подачі та режим струменя (переважно розпилений).

Запропонований пристрій-тримач для пожежного ствола є ефективним технічним рішенням для оптимізації процесу деконтамінації. Його впровадження дозволяє підвищити якість спеціальної обробки, зменшити фізичне навантаження на рятувальників та підвищити рівень безпеки особового складу під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій у воєнний та мирний час.

ЛІТЕРАТУРА

1. INSARAG Guidelines: International Search and Rescue Advisory Group Guidelines. Geneva : United Nations, 2020. 154 p.

2. Бородич П. Ю. Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій : навч. посіб. Харків : НУЦЗ України, 2023. 387 с.

3. FEMA Urban Search and Rescue Response System: Field Operations Guide. Washington : FEMA, 2019. 240 p.

УДК 62.681,5.007

ІННОВАЦІЙНІ АСПЕКТИ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Стецюра Д.О., студентка, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., КПІ ім. І. Сікорського

Питання протимінної діяльності та безпекового очищення територій набуло актуальності, ставши фундаментальним викликом для національної безпеки в умовах триваючої війни та масштабного мінування українських земель. Особливої уваги потребує впровадження інноваційних технологій, спрямованих на підвищення рівня безпеки населення та ефективності дій спеціалізованих підрозділів.

Протимінний захист сьогодні базується на використанні сучасних засобів моніторингу, автоматизованих систем виявлення небезпечних речовин та цифрових платформ аналізу даних. Застосування портативних дозиметрів нового покоління, сенсорних систем і безпілотних літальних апаратів дозволяє оперативно оцінювати рівень протимінного забруднення без безпосереднього ризику для життя.

Сучасна протимінна діяльність трансформується завдяки впровадженню передових технічних рішень, які дозволяють проводити розмінування з мінімальним ризиком для життя. Проєкт «Чоботи-павуки», представлений на фестивалі «Sikorsky Challenge 2023», передбачає використання спеціальної конструкції на чотирьох опорах для захисту ніг від ампутації при випадковому натраплянні на заборонені протипіхотні міни ПФМ-1, якими окупанти мінують українську територію. Застосування мультиспектральних датчиків та георадарів нового покоління забезпечує глибоке сканування ґрунту, що допомагає виявляти не лише металеві, а й пластикові боєприпаси.

Особливого значення набуває розвиток платформ для управління даними, які систематизують інформацію про замінування в режимі реального часу. Це дозволяє не лише координувати роботу підрозділів, а й створювати безпечні коридори для логістики та гуманітарних місій. Поєднання інноваційного обладнання з аналітичним програмним забезпеченням стає фундаментом для безпечного відновлення постраждалих регіонів та розвитку звільнених територій.

Результати досліджень, виконаних у межах наукових гуртків і програм менторства, демонструють високий потенціал молодих учених у розробленні практичних рішень у сфері протимінної діяльності. Подальший розвиток цих напрямів потребує міждисциплінарної співпраці, державної підтримки та активного залучення студентської молоді до науково-дослідної роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Петренко О. В., Ботнаренко О. М., Петренко Г. О. Протимінна діяльність в умовах сучасних воєнних конфліктів : монографія / за ред. О. В. Петренка. Харків : Право, 2022. 248 с.

2. International Mine Action Standards (IMAS) : framework of standards and guidelines for mine action / United Nations Mine Action Service (UNMAS). 2nd ed. Geneva : GICHD, 2020. 112 p.

3. Здоровило Р. Проєкт «Чоботи-павуки» – пристрій для захисту ніг від протипіхотних мін типу ПФМ-1 : матеріали фіналістів XII Міжнар. Фестивалю інноваційних проєктів «Sikorsky Challenge 2023» / наук. керівник О. Козленко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023.URL: https://www.sikorskychallenge.com/

УДК 355.23

СТРАТЕГІЇ РАДІАЦІЙНОГО ТА ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ВІДКРИТИХ БОЙОВИХ ДІЙ

Фурман К.С., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Сінкевич С.В., к.пед.н., професор, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

В умовах відкритих бойових дій питання радіаційного та хімічного захисту населення набуває критичного значення та стає одним із ключових елементів національної безпеки. Однією з базових стратегій радіаційного та хімічного захисту є система раннього виявлення та оповіщення населення. Вона передбачає постійний моніторинг рівня радіаційного фону, концентрації хімічно небезпечних речовин у повітрі, воді та ґрунті, а також оперативне інформування громадян про загрози. В умовах війни особливу роль відіграють автоматизовані системи спостереження, резервні канали зв'язку та використання цифрових технологій для швидкого поширення попереджень через мобільні додатки, ЗМІ [1].

Важливим елементом захисту населення є підготовка та укриття людей у захисних спорудах. Сховища та протирадіаційні укриття мають забезпечувати зниження дози опромінення та захист від проникнення токсичних речовин. У сучасних умовах стратегія захисту передбачає не лише використання спеціалізованих об'єктів цивільного захисту, а й адаптацію під укриття підвальних приміщень, паркінгів, підземних переходів та інших заглиблених споруд. Протигази, респіратори, захисний одяг, йодна профілактика та інші засоби зменшують ризик ураження організму небезпечними агентами. Стратегічним завданням держави є створення резервів засобів захисту та налагодження механізмів їх оперативного розподілу. Не менш важливою є стратегія евакуації населення з небезпечних зон. У разі загрози радіаційного або хімічного ураження своєчасна та організована евакуація дозволяє мінімізувати втрати серед цивільних. Стратегії радіаційного та хімічного захисту також передбачають медичне забезпечення та психологічну підтримку постраждалого населення. Радіаційне та хімічне ураження мають довгострокові наслідки для здоров'я, включаючи хронічні захворювання, порушення імунної системи та психоемоційні розлади. Тому важливою складовою є підготовка медичного персоналу, створення спеціалізованих медичних підрозділів, забезпечення діагностики, лікування та реабілітації постраждалих [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Особливості цивільного захисту в умовах воєнного конфлікту : колективна монографія / за ред. Р. Мугаверо, В. Андронова, М. Кустова ; ДСНС України, НУЦЗ України. Харків ; Рим, 2023. 228 с.

2. Биченко С., Побідаш А., Пліско Ю. Психосоціальні аспекти евакуації населення в умовах воєнного стану в Україні: етапи, виклики, міжвідомча взаємодія. Проблеми екстремальної та кризової психології. 2025. № 2. С. 5–23.

УДК 614.8:623.4

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Хомюк Н.Л., курсант, НУЦЗ України
НК – Золочевський Д.В., викладач, НУЦЗ України

За останні декілька років ДСНС України зробила багато значних кроків у напрямку діджиталізації, автоматизації та інших покращень у векторі інформаційних технологій. Велику кількість проєктів щодо цифровізації та удосконалення системи цивільного захисту в умовах війни, було реалізовано. Найяскравішими прикладами є: створення електронного порталу послуг ДСНС, сервісу протимінної діяльності, чат-ботів в різних месенджерах, застосунку «Повітряна тривога» та ін.

Складовою частиною комплексної системи цивільного захисту є протимінна діяльність, спрямована на збереження життя і здоров'я населення в умовах надзвичайних ситуацій. В реаліях сьогодення на території України особливої актуальності набуває проблема мінної небезпеки, яка становить довготривалу загрозу для цивільного населення, об'єктів інфраструктури та територій життєдіяльності.

Ефективність заходів протимінної діяльності в першу чергу залежить від рівня обізнаності населення, своєчасності та доступності інформації про наявні загрози, правила поведінки та дії у разі виявлення вибухонебезпечних предметів. Аналіз практики діяльності органів та підрозділів цивільного захисту свідчить про наявність напрямків які можливо покращити у системі інформування населення щодо мінної небезпеки. Загалом інформаційні повідомлення в більшості випадків мають загальний характер і не враховують специфіку конкретних територій, що знижує їх практичну цінність для громадян. Наявність єдиної стандартизованої системи доведення інформації про мінну небезпеку, яка б поєднувала традиційні та цифрові канали зв'язку, дала б змогу отримувати інформацію більшій частині населення набагато детальніше, що забезпечило б краще розуміння рівня загрози та можливих наслідків за недотримання правил безпеки.

За для поліпшення системи інформування доцільним є створення єдиної інформаційної платформи у сфері протимінної діяльності, інтегрованої із системами цивільного захисту. Важливим є використання передових цифрових технологій, зокрема мобільних застосунків, інтерактивних карт та адресних сповіщень, що дозволить підвищити доступність та оперативність інформування населення.

Комплексний підхід та популяризація такого методу ознайомлення населення про мінну небезпеку, сприятимуть удосконаленню організації інформування, формуванню стійких навичок безпечної поведінки та зниженню рівня ризику для цивільного населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Навчання населення ризикам, пов'язаним із поводженням з вибухонебезпечними предметами : стандартна операційна процедура : СОП 12.10/ДСНС. Київ : ДСНС України, 2024. 42 с.

УДК 623.459:621.318

ОПТИМІЗАЦІЯ МЕХАНІЗОВАНОГО РОЗМІНУВАННЯ ШЛЯХОМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ЗБОРУ МЕТАЛЕВИХ УЛАМКІВ

Черненко Д.О., слухач магістратури, НУЦЗ України
НК – Макаров Є.О., PhD, НУЦЗ України

Масштабне мінне забруднення території України зумовлює необхідність широкого застосування механізованих засобів розмінування. Машини механізованого розмінування (ММР) у десятки разів прискорюють первинне очищення місцевості та знижують ризики для персоналу завдяки дистанційному керуванню. Водночас їх застосування супроводжується накопиченням значної кількості металевих уламків після проходу фрезерних і ударних робочих органів.

Фрагменти корпусів мін, боєприпасів та осколки артилерійських снарядів формують інтенсивний «металевий фон», що спричиняє масові хибні спрацювання металодетекторів під час контрольного очищення. Кожен сигнал потребує перевірки, істотно збільшуючи тривалість робіт і навантаження на саперів, унаслідок чого ефект від механізації частково нівелюється на етапі ручного розмінування.

У роботі обґрунтовано доцільність інтеграції електромагнітних і магнітних пристроїв у технологічний цикл після проходу ММР. Оскільки більшість уламків є феромагнітними, з’являється можливість їх автоматизованого вилучення без залучення особового складу в небезпечній зоні. Магнітний модуль пропонується реалізувати як навісний або причіпний елемент, сумісний з існуючими ММР.

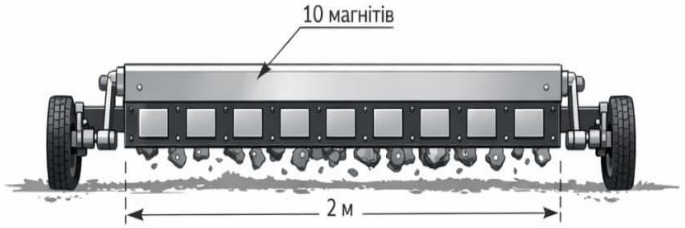


Рис. 1. Схема навісної магнітної системи збору металевих уламків після проходу ММР

Використання магнітної системи збору уламків після проходу ММР дозволяє зменшити кількість феромагнітних фрагментів на поверхні та у верхньому шарі ґрунту, що безпосередньо знижує частоту хибних спрацювань металодетекторів під час контрольного очищення. Очікується скорочення тривалості ручного доочищення в кілька разів, зменшення навантаження на піротехнічні групи та підвищення темпів вивільнення територій. Додатковим ефектом є зниження ризиків, пов’язаних із втомою персоналу та необхідністю багаторазових входів у потенційно небезпечну зону, що підвищує загальний рівень безпеки робіт і ефективність застосування механізованих засобів розмінування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Протимінна діяльність. Процеси управління. Частина 4. Процеси механізованого розмінування : ДСТУ 8820-4:2025. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2025. 48 с.

УДК 623.45:614.8:355.58

СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ У ЗОНІ БОЙОВИХ ДІЙ

Чечель М.С., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Бриковський А.Г., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

В умовах повномасштабної війни проблема гуманітарного та бойового розмінування набула критичного значення для національної безпеки України. Значні площі територій залишаються забрудненими вибухонебезпечними предметами, а щільність мінування на окремих ділянках перевищує історичні показники. Традиційні методи інженерної розвідки, що передбачають безпосередній контакт сапера з поверхнею ґрунту, у сучасних умовах є не лише малоефективними за швидкістю, але й надзвичайно небезпечними. Тому одним із пріоритетних напрямів розвитку протимінної діяльності є використання дистанційних технологій виявлення загроз.

Сучасна інженерна розвідка активно використовує безпілотні літальні апарати (БПЛА), що дозволяє проводити обстеження територій без безпосередньої присутності людини у небезпечній зоні. Одним із перспективних напрямів є використання мультиспектральних та гіперспектральних камер, які фіксують відбите електромагнітне випромінювання у різних спектральних діапазонах. Під час встановлення мін порушується структура ґрунту та рослинності, що змінює спектральні характеристики поверхні. Аналіз індексів вегетації, зокрема NDVI, дозволяє виявляти аномалії на місцевості та визначати потенційні місця розташування вибухонебезпечних предметів навіть за умови маскування [1]. Важливим інструментом також є тепловізійна розвідка. Найефективніше такі об’єкти виявляються у перехідні періоди доби – на світанку або після заходу сонця. Ключовим елементом сучасних систем виявлення є застосування алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки отриманих даних. Потік відеоінформації з оптичних та тепловізійних камер аналізується нейронними мережами, натренованими на великій кількості зображень боєприпасів різних типів. Це дозволяє автоматично ідентифікувати потенційно небезпечні об’єкти, визначати їх координати та наносити на цифрові карти місцевості, що значно підвищує точність і швидкість розвідки [2].

Перспективним напрямом є також використання безпілотних систем із георадарами та магнітометрами, які забезпечують підповерхневе зондування ґрунту. Поєднання різних сенсорних технологій (Sensor Fusion) дозволяє підвищити достовірність виявлення та зменшити кількість хибних спрацювань.

Отже, застосування безпілотних платформ, мультиспектральних сенсорів, тепловізійних систем та алгоритмів штучного інтелекту формує нову технологічну модель інженерної розвідки. Використання таких технологій дозволяє значно підвищити ефективність виявлення вибухонебезпечних предметів, прискорити процес розмінування та, що найважливіше, зменшити ризик для життя особового складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Зацерковний В. І., Ніколюк І. Р. Використання БПЛА для виявлення вибухонебезпечних предметів та побудови карт при гуманітарному розмінуванні. Технічні науки та технології. 2025. № 1 (39). С. 328–345.

2. Сигута А. О., Красножон О. М. Дослідження методів пошуку вибухонебезпечних предметів. Технічні науки та технології. 2024. № 1 (35). С. 13–21.

УДК 351.861:661

АНАЛІЗ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ У ВІЙСЬКОВИЙ ЧАС

Чіпчик І.М., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Любовецький О.В., ст. викл., ЛДУ БЖД

Хімічна промисловість це одна з головних складових критичної інфраструктури України, тому що забезпечує функціонування промислових, аграрних, енергетичних та медичних секторів. Об'єкти хімічної промисловості поєднують в собі значну стратегічну цінність та підвищену небезпеку, тому їхній захист стає критично важливою частиною державної політики у сфері національної та техногенної безпеки.

У теперішній період хімічні підприємства опиняються у зоні підвищеної небезпеки. Основними джерелами небезпеки є руйнування внаслідок обстрілів, терористичні акти та діяльність спецслужб ворога в глибокому тилу.

Ефективний захист хімічних об'єктів у період воєнного стану передбачає реалізацію низки інженерно-технічних, організаційних і управлінських заходів. Зокрема на операторів об'єктів критичної інфраструктури (до яких об'єкти хімічної промисловості здебільшого належать) покладається забезпечення захисту об'єктів критичної інфраструктури, зокрема створення, налагодження та підтримання функціонування ефективної системи фізичної безпеки, безпеки операційних систем та кібербезпеки [1]. До таких заходів віднесемо наступні:

– патрулювання та контроль доступу. [2];
– укріплення периметра. [2].

Захист об'єктів хімічної промисловості під час воєнного стану вимагає тісну співпрацю з державними службами та органами безпеки. Основними напрямами взаємодії є:

– оперативний обмін інформацією про загрози і пошкодження;
– координація дій під час ліквідації наслідків аварій;
– участь у спільних штабних тренуваннях та відпрацюванні сценаріїв реагування [1].

Враховуючи сучасні виклики, доцільно запропонувати такі напрями вдосконалення системи захисту:

– встановлення вимог до фортифікаційного захисту небезпечних виробництв;
– впровадження датчиків моніторингу хімічних речовин нового покоління, здатних працювати автономно.

Хімічна промисловість є важливою частиною критичної інфраструктури України й водночас однією з найбільш уразливих зараз. Поєднання стратегічного значення з високою небезпекою вимагає особливого підходу до її захисту

ЛІТЕРАТУРА

1. Про критичну інфраструктуру : Закон України від 16.11.2021 № 1882-IX.
2. Вербіцький Б. Я., Гузенко Є. В. Забезпечення безпеки та захисту об'єктів хімічної промисловості як критичної інфраструктури під час воєнного стану. Оперативно-бойова діяльність сил сектору безпеки і оборони в умовах воєнного стану : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Київ, 2024 р.). Київ, 2024. С. 90–94.

УДК 504

РАДІАЦІЙНІ АВАРІЇ ЯК НАЙБІЛЬШ НЕБЕЗПЕЧНІ НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Чуб В.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Трефілова Л.М., д.фіз.-мат.н., професор, НУЦЗ України

Радіаційні аварії належать до найбільш небезпечних надзвичайних ситуацій техногенного характеру, які супроводжуються втратою контролю над джерелами іонізуючого випромінювання та можуть призводити до значного опромінення людей і забруднення довкілля за межами майданчика об'єкта.

У світі експлуатується близько 450 ядерних ректорів, на яких виробляється 20% усієї електроенергії, що зумовило появу нового виду небезпеки – радіаційної, а також ризику виникнення аварій з викидом радіоактивних речовин. За офіційними даними після катастрофи на ЧАЕС у 1986 році площа радіоактивного забруднення склала 53,5 тис. км2 (9% всієї території України), що охоплює 73 райони у 12 областях. На цій території розміщено 2293 населених пунктів, в яких проживає 2 315 900 людей (5% населення країни), в тому числі 499 500 дітей. Протягом 2004 р. було 11 випадків НС на атомних електростанціях України. Причини – несправність обладнання АЕС, що призвело до відключення енергоблоків від електромереж. Значну небезпеку становлять хвостосховища підприємств із переробки урану, які займають площу 542 га і містять близько 66 млн. тон радіоактивних речовин. Крім техногенних (штучних) джерел радіоактивності існують і джерела радіоактивності природного походження. Потребують особливої уваги як потенційно небезпечні об'єкти і підприємства з видобутку і переробки уранових руд, розташованих у Кіровоградській, Миколаївській та Дніпропетровській областях.

За геологічними та геохімічними природними особливостями Україна належить до держав з високим рівнем опромінення радоном. Середньозважена індивідуальна ефективна доза опромінення населення радоном-222 дорівнює 3,8 мЗв/рік. Середня сумарна індивідуальна ефективна доза опромінення населення від джерел радіоактивності природного походження (насамперед, 222Rn і 220Rn у приміщеннях та вміст 238U і 226Ra у питній воді з джерел підземного водопостачання становить 4,86 мЗв/рік).

В Україні питання готовності та реагування на радіаційні аварії є надзвичайно актуальним з огляду на наявність розвиненої ядерної енергетики (4 діючі АЕС) та інших об'єктів з джерелами іонізуючого випромінювання. Ефективне управління радіаційною безпекою вимагає належної нормативно-правової бази, завчасного планування і розподілу повноважень, підготовки персоналу, а також застосування сучасних технічних рішень – від моделей прогнозування радіаційного забруднення до роботизованих систем, що дають змогу мінімізувати дозове навантаження на ліквідаторів.

Узагальнення зазначених чинників підтверджує, що сучасна радіоекологічна ситуація в Україні характеризується складною структурою ризиків, у якій поєднуються аварійні, природні та техногенні джерела радіоактивного впливу, що потребує системного наукового підходу до управління радіаційною безпекою: модернізації сховищ; посилення державного та незалежного моніторингу; впровадження технологій захоронення та довгострокової ізоляції РАВ, які відповідають міжнародним стандартам.

Секція 7

ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

УДК 628.512

СТРАТЕГІЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМ КОМПЛЕКСНОГО ОЧИЩЕННЯ ГАЗІВ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Аданік О.О., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Стратегія очищення викидів ливарного виробництва має базуватися на принципі синергії: видалення пилу повинно супроводжуватися дегазацією. Основним завданням є нейтралізація оксиду вуглецю (CO). Згідно з класифікацією, ми виділяємо три методи: адсорбція (поверхневе поглинання), абсорбція (об'ємне поглинання рідиною), допалювання (термічне або каталітичне). Допалювання забезпечує ефективність до 99,9%.

Підвищення температури негативно впливає на циклони (через в'язкість) та електрофільтри (через зниження пробивної напруги). Проте для електрофільтрів критично важливим є охолодження газів вагранок до 80–90°C: це не лише стабілізує напругу, а й підвищує вологість газів, що парадоксальним чином покращує процес очищення.

Вибір мокрого очищення (наприклад, скруберів) має бути обґрунтований доступністю води та вартістю очищення шламів.

Використання мультициклонів діаметром 250 мм як першого ступеня – це не просто очищення, а стратегічний захист для дорогих фінальних апаратів.

Комбінація апаратів «мультициклон + рукавний фільтр» дозволяє подовжити термін служби фільтрів у 2 рази та знизити загальні витрати на очищення на 30%.

Попередній ступінь приймає на себе основний удар абразивних часток, запобігаючи механічному пошкодженню фільтрувальних тканин.

Проєктування систем очищення вимагає суворого дотримання матеріалознавчих норм. Через поєднання води, високої швидкості обертання та абразиву, ці апарати повинні виготовлятися виключно зі зносостійкої та кислототривкої сталі. Обов'язковим є встановлення скрубера-краплевловлювача на виході.

При роботі з сухими електрофільтрами критично виключити підсмоктування повітря, оскільки суміш CO з киснем у поєднанні з електричним розрядом є вибухонебезпечною. Для газів з температурою 700–900°C єдино надійним рішенням є фільтри зі спечених матеріалів, що мають високу міцність та довговічність.

Ідеальна архітектура системи очищення – це динамічний баланс. Вона повинна поєднувати низькозатратні попередні етапи (циклони/скрубери) для захисту системи та високоефективні фінальні ступені (фільтри/електрофільтри/допалювання) для досягнення санітарних норм. Оптимальність визначається не лише відсотком очищення, а й життєвим циклом обладнання в агресивному середовищі ливарного цеху.

УДК 658.382.3:621.741.06

АНАЛІЗ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ У СТАЛЕФАСОНОЛИВАРНОМУ ЦЕХУ

Байша М.С., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Забезпечення стабільного технологічного циклу розплавлення чавуну безпосередньо залежить від мінімізації виробничих ризиків, що впливають на здоров'я персоналу. Ідентифікація шкідливих факторів – це не лише нормативна вимога, а стратегічний інструмент збереження кадрового капіталу. Основними загрозами в умовах сталефасоноливарного цеху є: екстремальне теплове навантаження, висока концентрація токсичного пилу та газів, шумове забруднення та критичні ризики ураження струмом [1]. Сукупний вплив цих факторів створює агресивне середовище, що здатне дестабілізувати операційну ефективність. Роботи в цеху класифікуються за категорією важкості IIб (середньої важкості), що вимагає суворого дотримання температурних лімітів. Проведений аналіз виявив критичні відхилення фактичних показників від встановлених нормативів.

Фактичні параметри мікроклімату систематично порушують вимоги ДСТУ/ДСН. Динаміка теплового перегріву в теплий період (до 35°С при допустимих 28°С) спричиняє інтенсивне виснаження організму, зниження опору тіла електричному струму та посилює токсичну дію промислових отрут. Виявлена невідповідність вимагає негайної модернізації систем вентиляції.

Запиленість та газове забруднення робочої зони під час ломки футеровки та плавки створюють довгострокові патологічні ризики. Пил не лише механічно подразнює тканини, а й виступає адсорбентом для мутагенних сполук. Виробничий пил викликає ерозії слизових оболонок носоглотки, хронічні бронхіти, порушення функцій легень та загострення туберкульозу. Має здатність підсилювати дію газоподібних токсинів [2].

Рівень шуму від пальників системи очистки складає 80 дБ. Хоча це відповідає гранично допустимому рівню, тривалий вплив вимагає використання засобів захисту органів слуху. Сталефасоноливарний цех класифікується як «особливо небезпечний». Висока температура повітря провокує потовиділення (зниження опору тіла) та прискорює деградацію ізоляції. Наявність провідного пилу, що проникає під кожухи обладнання, створює умови для струмів витоку та коротких замикань між фазами.

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2006, у цеху встановлені такі категорії робіт:

- розряд IV: робота середньої точності;
- розряд VII: загальне спостереження за ходом виробничого процесу;
- розряд VIII: зорова робота в гарячих цехах (загальне спостереження).

ЛІТЕРАТУРА

1. Сакун М. М., Москалюк І. В. Основи охорони праці : навч.-метод. посіб. Херсон : Южполіграфсервіс, 2013. 67 с.

2. Зеркалов Д. В. Наукові основи охорони праці : монографія. Київ : Основа, 2015. 934 с.

УДК 504.06, 502.573

АСПЕКТИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД УТИЛІЗАЦІЇ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ

Батіна Н.Д., студентка, студентка, НУЦЗ України
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Актуальність теми дослідження зумовлена наступними складовими. Відповідність Наказу ДСНС України № 618 (з о/д) від 20.09.2013 р. «Про затвердження Положення про організацію екологічного забезпечення ДСНС України», Указу Президента України № 722/2019 від 30.09.2019 р. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Постанова Кабінету Міністрів України № 476 від 30.04.2024 р. «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні», Паспорту спеціальності 21.06.01 «Екологічна безпека», затв. Постановою президії ВАК України № 33-07/7 від 04.07.2001 р., Закону України № 3769-IX від 04.06.2024 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» третього (освітньо-наукового) рівня у галузі знань 18 «Виробництво та технології», затв.

Наказом МОН України № 1427 від 23.12.2021 р., Тематиці наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок на 2025-2029 роки, затв.

Наказом МВС України № 326 від 21.05.2024 р., Кодексу цивільного захисту України в чинній редакції від 12.09.2025 р., стаття 108. Мета дослідження. Виконати аналіз аспектів забруднення компонентів навколишнього природного середовища від утилізації медичних відходів.

Результати дослідження. У роботі розглянуто основні світові методи утилізації медичних відходів, серед яких спалювання, автоклавування, хімічна дезінфекція та інші сучасні екологічно безпечні технології. Проаналізовано міжнародний досвід, що підтверджує ефективність комплексних систем контролю, роздільного збору та переробки такого типу відходів. Виокремлено ключові проблеми утилізації в Україні: недосконала законодавча база, відсутність належної інфраструктури та обмежене фінансування.

Також створено порівняльну схему централізованої та децентралізованої утилізації, яка дала змогу чітко окреслити переваги й недоліки кожної моделі залежно від масштабу закладу та місцевих умов.

Окреслено перспективи розвитку системи утилізації в Україні, зокрема впровадження автоматизованого обліку, новітніх технологій знезараження, удосконалення законодавчого регулювання та підвищення рівня екологічної культури персоналу.

Таким чином, у цьому дослідженні здійснено аналіз якісних та кількісних показники, що характеризують негативний техногенний вплив на компоненти навколишнього природного середовища від утилізації медичних відходів.

УДК 621.84

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ФОРМ ФАКЕЛУ ГОРІННЯ РЕЗЕРВУАРІВ

Бобух Д.О., Дейнека П.В., здобувачі вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Говаленков С.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Одним з основних методів дослідження процесів горіння резервуарів вертикальних сталевих (РВС) з нафтою ті нафтопродуктами є застосування аналітичних або стохастичних моделей, які спрямовані на з'ясування механізму процесів, що виникають при пожежі в окремому резервуарі. До недоліків таких моделей слід віднести той факт, що не враховується залежність величини теплового потоку, що виникає при пожежі, від параметрів резервуару та інших фізичних і геометричних характеристик, у тому числі від впливу форми факелу горіння. Тому залишаються недостатньо вивченими деякі питання впливу теплового потоку в залежності від форми факелу горіння, що можуть мати різні форми, а саме: конусну, усіченого конуса, циліндричну, еліпсоїдну, кулі та довільну форму [1].

Тому актуальним є питання подальшого дослідження залежності величини теплового потоку від форми факелу саме на найближчих до резервуару відстанях, з точки зору безпечного розміщення пожежних підрозділів при організації гасіння пожеж резервуарів типу РВС.

У ряді робіт досліджувалася залежність теплового потоку від форми факелу, вітру, температури, відстані до нього, наприклад в [2]. Однак, при цьому, не розглядалися наслідки, що можуть бути викликані цим тепловим потоком, в першу чергу індивідуальний ризик для особового складу.

Основним способом передачі тепла під час пожежі є випромінювання. У випадку пожежі резервуару типу РВС є висока температура і великі розміри факелу, що може стати причиною загоряння сусідніх резервуарів. Недоліком цих моделей є ігнорування реальної форми факелу, що унеможливлює їх застосування в безпосередній близькості до резервуару. Розглянуті факели, що мають форму циліндра і еліпсоїда, для яких розраховані інтегральні кутові коефіцієнти. Така форма полум'я в разі циліндричних резервуарів може бути справедливою лише на великих відстанях від резервуару. Більш реалістичним є опис форми факела пожежі в резервуарах типу РВС у вигляді конуса або усіченого конуса.

Дослідження математичної моделі факелу як конуса (усіченого конуса), показує, що поблизу стінок резервуара є «мертва» зона близько 2 м. Для визначення впливу форми і розміру факелу горіння на величини вражаючих факторів при пожежі резервуарів доцільно досліджувати нахилені фігури, які б моделювали форму факела при наявності вітру.

ЛІТЕРАТУРА

1. Басманов О. Є., Карпова Д. І., Морщ Є. В. та ін. Моделювання теплового потоку від резервуарів з нафтопродуктами, що горять. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. № 1 (41). С. 32–49.

2. Говаленков С. В., Семків О. М., Карпець К. М., Безугла Ю. С. Ідентифікація параметрів моделі ізолюючої поверхні полум'я при горінні нафтопродуктів в резервуарі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2019. № 30.

УДК 331.45

ДІЇ ПРАЦІВНИКІВ ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВ У РАЗІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ВОЄННОГО ХАРАКТЕРУ

Бородаченко Д.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Мацак А.О., к.т.н., НУЦЗ України

Дії працівників у разі надзвичайних ситуацій (далі – НС) охоплюють послідовний комплекс підготовчих та оперативних заходів, спрямованих на забезпечення особистої безпеки, захист колективу та зменшення масштабів можливих втрат [1]. Кожен працівник повинен знати основні ознаки небезпеки, порядок оповіщення та правила поведінки під час різних типів НС, а також вміти швидко зорієнтуватися у змінених умовах [1].

У разі виникнення надзвичайної події воєнного характеру (обстріл, влучання дрона, тощо) важливим є негайне інформування керівництва, відповідальних осіб або екстрених служб, після чого працівник має діяти чітко відповідно до затверджених інструкцій цивільного захисту. Головним фактором під час таких ситуацій виступає ПЛАС (План ліквідації аварійних ситуацій), в якому повинні бути прописані всі алгоритми дій від початку (виникнення НС) до кінця (ліквідація наслідків) [2].

До ключових дій належать оперативна оцінка ситуації, використання доступних засобів індивідуального захисту, правильне виконання команд з оповіщення, організоване пересування до безпечних зон та дотримання маршруту евакуації [2]. Працівники зобов’язані зберігати спокій, уникати хаотичних дій та паніки, а також за можливості надавати підтримку колегам, які потребують допомоги, не наражаючи себе на небезпеку [3]. Важливо підтримувати зв’язок із представниками служб реагування та виконувати їхні розпорядження, що дозволяє ефективно координувати подальші кроки з ліквідації наслідків події [2].

Питання підтримання зв’язку, на разі стає всі більш актуальним для виробничих підприємств і громадського сектору і потребує нових підходів щодо формування автономності в під час раптових відключень в наслідок НС [4].

Сукупність цих дій формує високий рівень культури безпеки на підприємстві, підвищує готовність персоналу до дій у критичних умовах та сприяє запобіганню або мінімізації шкоди здоров’ю людей, матеріальним цінностям та навколишньому середовищу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012. № 5403-VI. Верховна Рада України. 2026. 96 с.

2. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо розроблення планів локалізації і ліквідації аварій та їх наслідків : наказ ДСНС України від 17.05.2022 № 253. 35 с.

3. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 р., № 2694-XII: Верховна Рада України. 1992, №49. 668 с.

4. Як забезпечити стабільний зв’язок під час відключень електроенергії. URL: https://uman-rda.gov.ua/news/1763973920

УДК 658:382.3:005.52

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ НЕЕФЕКТИВНОСТІ ПРИНЦИПІВ УПРАВЛІННЯ ПСИХОСОЦІАЛЬНИМИ РИЗИКАМИ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ

Бочковський А.П., д.т.н., професор, НУ «Одеська політехніка»

Управління психосоціальними ризиками на робочих місцях ґрунтується на реалізації циклу Шухарта–Демінга (Plan–Do–Check–Act), як базового механізму безперервного вдосконалення систем управління охороною праці. Передумовою реалізації зазначеного циклу є процедура ідентифікації небезпечних та шкідливих психосоціальних факторів, яка виступає його ключовим елементом.

Незважаючи на наявність у стандарті ISO 45003:2021 розширеної номенклатури психосоціальних факторів, процес їх практичної ідентифікації супроводжується рядом суттєвих проблем. Насамперед, у стандарті відсутній регламент проведення ідентифікації, що унеможливлює її об'єктивну реалізацію на рівні підприємства. Додатково ускладнює ситуацію відсутність гранично допустимих характеристик психосоціальних факторів, які могли б використовуватися як критерії їх оцінювання.

На відміну від факторів фізичної чи хімічної природи, для яких встановлено нормативні значення (шум, вібрація, температура тощо), психосоціальні фактори не мають кількісно визначених меж. Це унеможливлює порівняння фактичних значень із нормативними та, відповідно, об'єктивну ідентифікацію ризиків. Зазначені недоліки обумовлюють неможливість повноцінної реалізації першого етапу циклу – планування. Зокрема, відсутні методики визначення необхідних ресурсів для управління психосоціальними ризиками залежно від умов конкретного робочого місця. Аналогічні проблеми характерні і для етапу «Do», який передбачає оцінювання ризиків. Стандарт ISO 45003:2021 не містить методичних підходів до кількісної або якісної оцінки ризику ушкодження психічного здоров'я працівників, а також не надає посилань на відповідні інструменти. Недостатність методичного забезпечення спостерігається і на етапах «Check» та «Act», що передбачають моніторинг та коригування впливу психосоціальних факторів. Відсутність інструментів оцінювання динаміки змін та критеріїв ефективності управлінських заходів унеможливлює реалізацію принципу безперервного вдосконалення.

Отже, основними причинами неефективності принципів управління психосоціальними ризиками є:

- відсутність регламентованої процедури ідентифікації психосоціальних факторів;
- відсутність гранично допустимих характеристик таких факторів;
- неможливість об'єктивного оцінювання ризиків;
- відсутність методик планування ресурсів;
- недостатнє методичне забезпечення етапів моніторингу та коригування.

Усунення зазначених недоліків потребує розроблення комплексного методичного інструментарію, який забезпечить практичну реалізацію циклу PDCA для управління психосоціальними ризиками та підвищить ефективність систем управління охороною праці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бочковський А. П., Сапожнікова Н. Ю., Кашульська Т .І. Аспектація напрямів удосконалення процесу управління психосоціальними ризиками на робочих місцях. Social Development and Security. 2025. № 6. Том 15. С. 215–228.

УДК 658:382.3:005.52

АКТУАЛІЗАЦІЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПСИХОСОЦІАЛЬНИМИ РИЗИКАМИ

Бочковський А.П., д.т.н., професор, НУ «Одеська політехніка»

У сучасних умовах функціонування підприємств особливої актуальності набуває забезпечення не лише фізичної, але й психічної безпеки працівників. Системи управління охороною праці підприємств (СУОПП) традиційно орієнтовані на попередження виробничого травматизму та професійних захворювань шляхом мінімізації впливу небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища.

Базовим інструментом СУОПП є процес управління професійними ризиками, який реалізується відповідно до циклу Шухарта–Демінга (Plan–Do–Check–Act) та передбачає ідентифікацію небезпечних факторів, оцінку ризиків, впровадження заходів контролю та їх подальший моніторинг. Даний підхід продемонстрував високу ефективність щодо зниження рівня травматизму та захворюваності, обумовлених факторами фізичної, хімічної та біологічної природи.

Разом з тим, аналіз сучасних тенденцій свідчить про суттєве зростання впливу психосоціальних факторів, таких як хронічний стрес, професійне вигорання, емоційне навантаження та організаційні дисфункції. За останні роки кількість випадків порушення психічного здоров'я працівників має стійку тенденцію до зростання, що свідчить про обмеженість традиційних підходів управління ризиками у цій сфері.

Введення стандарту ISO 45003:2021 стало важливим кроком у напрямі формалізації підходів до управління психосоціальними ризиками. Однак практика його застосування засвідчила недостатню ефективність, що зумовлено відсутністю конкретизованих методик оцінювання психосоціальних ризиків та складністю їх кількісного вимірювання.

На відміну від факторів матеріальної природи, психосоціальні ризики характеризуються високим рівнем суб'єктивності, латентністю проявів та значною залежністю від індивідуальних особливостей працівників. Це ускладнює їх ідентифікацію, оцінювання та контроль у межах традиційних процедур СУОПП.

У зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення процесу управління психосоціальними ризиками, що передбачає:

- розроблення комплексних критеріїв ідентифікації психосоціальних факторів;
- використання психометричних та соціологічних методів оцінювання;
- інтеграцію якісних індикаторів у систему управління ризиками;
- адаптацію циклу PDCA з урахуванням специфіки психічного здоров'я;
- впровадження превентивних програм підтримки працівників.

Таким чином, підвищення ефективності СУОПП у частині управління психосоціальними ризиками потребує переходу від формального виконання стандартів до практично орієнтованих механізмів, що враховують складність і багатовимірність психічного здоров'я працівників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бочковський А. П., Сапожнікова Н. Ю., Кашульська Т. І. Аспектація напрямів удосконалення процесу управління психосоціальними ризиками на робочих місцях. Social Development and Security. 2025. № 6. Том 15. С. 215–228. doi: https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.6.20

УДК 505.4

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ДОВГОТРИВАЛОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАДР ТА ТЕХНОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ЛАНДШАФТІВ ДРОГОБИЦЬКОГО ПРОМИСЛОВОГО ВУЗЛА

Букатка О.М., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Пекарська О.О., викладач, ЛДУ БЖД

Дрогобицький район Львівської області є класичним прикладом старопромислового регіону, де екологічні ризики накопичувалися понад півтора століття. Функціонування нафтогазовидобувного комплексу (НГВК), калійної промисловості та супутніх виробництв призвело до критичного техногенного навантаження на довкілля. Особливої гостроти набуває проблема поєднання активної експлуатації родовищ із залишковим впливом ліквідованих або законсервованих об'єктів [1].

Найбільш критичною проблемою регіону є активізація екзогенних геологічних процесів, зокрема карсту, спричинена діяльністю Стебницького ДГХП «Полімінерал». Внаслідок видобутку калійних солей утворилися підземні порожнини об'ємом близько 33 млн м³, що призвело до порушення гідрологічного режиму та затоплення рудника №2. Це спричинило серію карстових проваль, наймасштабніше з яких відбулося 30 вересня 2017 року (діаметр 300 м, глибина до 50 м) [2].

У місті Борислав екологічна ситуація визначається специфікою розташування житлової забудови безпосередньо на території нафтогазового та озокеритового родовищ. Основною небезпекою є загазованість поверхневого шару атмосфери та підвальних приміщень вуглеводнями. Атмосферне повітря забруднюється пилом, оксидами азоту, сірки та специфічними вуглеводнями. Поверхневі води, зокрема річка Тисмениця, характеризуються як одні з найбільш забруднених у регіоні через змиви з промислових майданчиків та недостатньо очищені стоки.

Окремим фактором ризику є гідрологічні загрози. Паводок у смт Східниця (червень 2023 р.) продемонстрував, що окрім кліматичних чинників, масштаби руйнувань посилюються антропогенним втручанням – забудовою заплав та засміченням річищ.

Для запобігання техногенним катастрофам необхідне впровадження комплексної системи геодезичного та геофізичного моніторингу в режимі реального часу, а також реалізація проєктів з рекультивації порушених земель та тампонажу карстових порожнин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Терлецька О. В. Проблеми ландшафтно-екологічного дослідження і оцінювання урбосистем на прикладі Дрогобича. Фізична географія та геоморфологія. 2017. Вип. 3 (87). С. 10–15.

2. Дяків В. О., Хевпа З. З., Ковальчук М. М. Геоекологічна характеристика та гідрохімічний склад водних товщ карстового озера, що формується на місці провалу № 27 над рудником № 2 Стебницького ГХП «Полімінерал». Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування : тези доп. VI міжнар. наук.-практ. конф. (Трускавець, 8–10 жовт. 2019 р.). Трускавець : ДГС, 2019. С. 219–225.

УДК 614.8:654.9

МОДЕРНІЗАЦІЯ МІСЦЕВИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ОПОВІЩЕННЯ

Бура С.Б., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Бабаджанова О.Ф., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Оповіщення населення є пріоритетним і обов'язковим проявом сьогодення. Воно визначає життя і здоров'я кожного з нас.

Оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій полягає у своєчасному доведенні інформації до органів управління цивільного захисту, сил цивільного захисту, суб'єктів господарювання та населення.

Відповідно до частини другої статті 19 Кодексу цивільного захисту України [1] до повноважень органів місцевого самоврядування у сфері цивільного захисту належить: створення за погодженням з територіальними органами ДСНС, та підтримання у постійній готовності місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення, здійснення їх модернізації та забезпечення функціонування; забезпечення оповіщення та інформування населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій, у тому числі в доступній для осіб з вадами зору та слуху формі.

Згідно Розпорядження КМУ № 488-р [2] передбачена реконструкція місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення: впровадження (створення, модернізація, вдосконалення) місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення; введення в експлуатацію місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення. Строк виконання – грудень 2026 р.

За інформацією, наданою облдержадміністраціями, на 2025 рік стан модернізації місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення такий (таблиця).

Табл. 1. Стан модернізації МАСЦО в західних областях

Область	Потреба в МАСЦО	Створені новітні МАСЦО	Погоджені ТЗ на МАСЦО
Волинська	58	0	54
Закарпатська	70	0	0
Івано-Франківська	68	0	2
Львівська	80	74	79
Рівненська	68	14	37
Тернопільська	58	7	44
Хмельницька	63	2	63
Чернівецька	55	0	18

В інших областях подібна картина. Тобто, місцеві громади деяких областей не надають належного значення забезпеченню безпеки населення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку та технічної модернізації системи централізованого оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій : розпорядження Кабінету Міністрів України від 11.07.2018 № 488 р.

УДК 624.012

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ТА КОМФОРТНОСТІ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Бусол М.О., здобувач вищої освіти, НУ «Одеська політехніка»,
(нач. СБДР 5 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Запорізькій обл.)

Наявний фонд захисних споруд цивільного захисту України на момент нападу країни-агресора до викликів війни готовий не був. Через постійні обстріли актуальною проблемою стала наявність та технічний стан ЗС ЦЗ для укриття цивільного населення. Серед основних викликів – проєктування і будівництво вибухостійких споруд, здатних витримувати впливи артилерійських та авіаударів, вибухів БПЛА, ударних хвиль і пожеж. Серед наслідків влучань у житлові будинки зафіксовано випадки загибелі людей через удушення.

Інноваційні підходи до вирішення цих завдань полягають у використанні високоміцних композитів, надміцних бетонів, легких матеріалів, розумних покриттів та енергоефективних рішень, що підвищують стійкість до екстремальних впливів, пришвидшують будівництво та зменшують вагу конструкцій.

Серед сучасних матеріалів, які застосовуються для будівництва та модернізації ЗС ЦЗ, є високоміцні бетони (UHPC), фібробетон (UHPFRC), композитні матеріали (FRP), вуглецеві та склопластикові армування, геополімери, аерогелі та розумні покриття. Використання геополімерних композитів, фібробетону та сендвіч-панелей підвищує вибухостійкість, тріщиностійкість і довговічність конструкцій. Інтеграція укриттів у забудову формує мережу доступних безпечних просторів.

Підвищення комфортності укриттів передбачає перехід до можливості автономного перебування понад 48 годин. Це включає енергоавтономність, клімат-контроль із фільтрацією повітря, водопостачання, санітарні умови та обігрів. Також комфорт забезпечується зонуванням простору на зони відпочинку, харчування, медичні та дитячі. Психологічний комфорт досягається оздобленням у світлих тонах та наявністю зв’язку.

Безбар’єрність та інклюзивність забезпечуються облаштуванням пандусів або підйомників, тактильної навігації, контрастного маркування та адаптацією приміщень для маломобільних груп населення.

Загалом, впровадження інноваційних рішень дозволить підвищити рівень виживання населення та трансформувати ЗС ЦЗ з тимчасових укриттів у повноцінні безпечні об’єкти для перебування в умовах надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс No 5403-VI, редакція від 01.01.2025. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#top

2 Бочковський А. П., Сапожнікова Н. Ю., Коваль М. М. Напрями удосконалення об’ємно-планувальних та конструкційних рішень захисних споруд цивільного захисту. Social Development and Security. 2025. Vol. 15, no. 6. P. 229–244. doi.org/10.33445/sds.2025.15.6.21

4. Захисні споруди цивільного захисту : ДБН В.2.2-5:2023. [На заміну ДБН В.2.2-5-97 ; чинний від 2023-11-01]. Київ : Мінвідновлення України, 2023. 122 с.

УДК 614.8:519.8

РОЛЬ МАТЕМАТИЧНОГО ТА ЦИФРОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Василечко О.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Григоренко К.В., ст. викл., НУЦЗ України

Математичне та цифрове моделювання відіграє провідну роль у професійній підготовці фахівців цивільного захисту, оскільки є ефективним інструментом прогнозування розвитку надзвичайних ситуацій природного, техногенного та воєнного характеру. Завдяки використанню математичних моделей майбутні фахівці отримують можливість завчасно оцінювати масштаби загроз, імовірні наслідки аварій та оптимальні стратегії реагування, що безпосередньо впливає на зменшення людських втрат і матеріальних збитків.

Інтеграція математичного моделювання в освітній процес сприяє формуванню аналітичного мислення, здатності працювати з невизначеними даними та ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення в умовах дефіциту часу. Цифрове моделювання, у свою чергу, забезпечує наближення навчання до реальних умов професійної діяльності, дозволяючи відпрацьовувати складні та небезпечні сценарії без ризику для життя особового складу.

Застосування імітаційних моделей, комп'ютерних симуляцій та віртуальних середовищ підвищує якість практичної підготовки, оскільки створює умови для багаторазового аналізу дій, виявлення помилок і коригування тактичних рішень. Це сприяє формуванню стійких професійних навичок та готовності до ефективних дій у реальних надзвичайних ситуаціях.

Математичне та цифрове моделювання є важливою основою для оцінки ризиків, прогнозування зон ураження, розрахунку необхідних сил і засобів, а також оптимального планування рятувальних і аварійно-відновлювальних робіт. Особливого значення набуває використання геоінформаційних систем і цифрових карт, які підвищують просторову обізнаність фахівців та забезпечують точність управлінських рішень під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на великих територіях.

Крім того, цифрове моделювання сприяє інтеграції міждисциплінарних знань, поєднуючи математику, фізику, інженерію, екологію та інформаційні технології в єдину систему професійної підготовки. Використання сучасних симуляційних платформ також створює умови для розвитку навичок командної взаємодії та координації дій різних підрозділів цивільного захисту.

Таким чином, математичне та цифрове моделювання є невід'ємною складовою сучасної професійної підготовки фахівців цивільного захисту, відповідає актуальним міжнародним стандартам безпеки та забезпечує формування високого рівня професійної готовності, відповідальності й культури безпеки в умовах зростання складності сучасних загроз.

УДК 331

ІНТЕГРАЦІЯ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ У КОНЦЕПЦІЮ ГІДНОЇ ПРАЦІ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛЮДСТВА

Великий А.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасний етап розвитку людства характеризується високою динамікою виробничих процесів, цифровізацією, поширенням дистанційної зайнятості, воєнними та кризовими викликами. У цих умовах питання безпеки праці трансформуються від формального виконання норм до формування системної культури безпеки та управління професійними ризиками. Глобальний вимір проблеми відзначається діяльністю Міжнародної організації праці, яка наголошує на інтеграції безпеки праці у концепцію гідної праці та сталого розвитку [1; 2].

Концепція гідної праці визначає такі стратегічні поступи світового суспільства, як сприяння зайнятості, забезпечення прав у сфері праці, соціальний захист, соціальний діалог [1]. Фундаментальною передумовою реалізації кожного з цих компонентів є безпечні та здорові умови праці, що означає необхідність переходу до людиноцентричної моделі економіки, де працівник розглядається як головний ресурс розвитку, де пріоритетом стає запобігання професійним ризикам, ментальне здоров'я - об'єктом правового захисту, профілактика перевищує компенсацію. Такий підхід особливо актуальний в умовах воєнних ризиків, нестабільності та трансформації ринку праці.

Забезпечення безпечних умов праці сприяє і підвищенню продуктивності економіки, зменшує витрати на лікування та компенсаційні виплати, мінімізує соціальну нерівність, зміцнює соціальну стабільність. Інвестиції у безпеку праці розглядаються вже не як витрати, а як елемент довгострокового сталого розвитку людства. Питання безпеки праці безпосередньо відображаються у Цілях сталого розвитку ООН, що визначаються як гідна праця та економічне зростання - сприяння сталому, інклюзивному економічному розвитку, повній зайнятості всіх (Ціль 8); як міцне здоров'я і благополуччя (Ціль 3); як скорочення нерівності (Ціль 10); як сталий розвиток міст і громад (Ціль 11); як партнерство заради сталого розвитку (Ціль 17) [2]. Для повноцінної інтеграції питань безпеки праці у модель сталого розвитку необхідним є гармонізація національного законодавства з міжнародними стандартами, розвиток ризик-орієнтованого управління на рівні підприємств, цифрові інструменти моніторингу ризиків, інтегрування показників безпеки праці у державні та корпоративні стратегії розвитку.

В умовах сучасних світових криз МОП підкреслює важливість гідної праці для відновлення та побудови стійких економічних систем, наголошуючи, що сучасна конструктивна відбудова – це не просто відновлення того, що було, а й створення більш справедливого, стійкого та інклюзивного майбутнього праці, що включає зміцнення систем соціального захисту та підтримку сталої зайнятості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програма гідної праці МОП для України на 2020–2024 роки : офіц. документ / Міжнародна організація праці. Женева ; Київ : МОП, 2020. 42 с.

2. Цілі сталого розвитку: Україна : національна доповідь. Міністерство освіти і науки України : офіц. 2024.

УДК 614.8:331.45:159.9

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ САМОРОБНИХ ТА ЗАМАСКОВАНИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ У СИСТЕМІ ОХОРОНИ ПРАЦІ: ІНФОРМУВАННЯ ТА НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ

Великий А.О., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

В умовах збройної агресії на території України суттєво зростає рівень виробничих та побутових ризиків, пов'язаних із поширенням вибухонебезпечних предметів. Особливу загрозу для працівників різних галузей (сільського господарства, будівництва, комунальної сфери, транспорту тощо) становлять саморобні та замасковані вибухонебезпечні предмети, які можуть бути розміщені як у природному середовищі, так і в межах населених пунктів.

На відміну від серійних боєприпасів, саморобні вибухонебезпечні пристрої характеризуються відсутністю уніфікованих ознак та можуть маскуватися під предмети повсякденного вжитку, що суттєво ускладнює їх ідентифікацію та підвищує ймовірність травмування працівників під час виконання професійних обов'язків. У цьому контексті особливої актуальності набуває питання управління ризиками через системне інформування та навчання.

Під саморобними вибухонебезпечними предметами доцільно розуміти пристрої кустарного або імпровізованого виготовлення, що містять вибухові, токсичні, запалювальні або інші небезпечні компоненти та призначені для ураження людей або об'єктів. Такі пристрої можуть включати елементи військового походження, однак переважно виготовляються з доступних цивільних матеріалів, що ускладнює їх виявлення [1, с. 47].

З позицій охорони праці, ключовим інструментом мінімізації ризиків є формування у працівників та населення стійких навичок безпечної поведінки у разі виявлення підозрілих предметів. Зокрема, встановлено, що замасковані вибухонебезпечні предмети можуть мати вигляд звичайних речей, що не викликають підозри та створюють ілюзію безпечності.

Ефективна система інформування та навчання повинна передбачати доведення до населення та працівників базових правил безпеки, серед яких: недопущення контакту з підозрілим предметом; негайне повідомлення відповідних служб; виключення будь-якого фізичного, теплового чи механічного впливу; обмеження використання засобів зв'язку поблизу об'єкта; забезпечення ізоляції небезпечної зони та очікування прибуття фахівців. Дотримання зазначених вимог суттєво знижує ймовірність виникнення нещасних випадків.

Отже, саморобні та замасковані вибухонебезпечні предмети є значущим фактором ризику у системі охорони праці в умовах воєнного стану. Підвищення рівня обізнаності населення та працівників, а також впровадження системних освітніх заходів сприяє зменшенню виробничого травматизму, запобіганню надзвичайним ситуаціям та збереженню життя та здоров'я людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ідентифікація вибухонебезпечних предметів : навч. посіб. / кол. авт.: В. В. Фурса, В. Я. Покайчук, В. Д. Поливанюк та ін. Дніпров. держ. ун-т внутр. справ, 2024. 356 с.

УДК 331.1:658:5

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕРГОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ УЧНІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вендичанський Д.Г., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

У підлітковому віці відбувається активне формування опорно-рухового апарату та закріплення рухових стереотипів, що визначають стан здоров'я в подальшому житті. Тривале перебування у нефізіологічних позах і домінування статичних навантажень у навчальній діяльності пов'язані зі зростанням частоти м'язово-скелетного болю та порушень постави у школярів [1, 2]. В умовах дистанційного та змішаного навчання зазначені ризики додатково посилюються.

У роботі проведено аналіз ергономічних ризиків під час навчальної та побутової фізичної діяльності учнів із використанням технологій комп'ютерного зору та алгоритмів штучного інтелекту. Оцінювання виконувалося на основі відеоаналізу рухів із подальшою автоматизованою обробкою даних та застосуванням міжнародної методики REBA, що забезпечує кількісну оцінку небезпечних робочих поз [3, 4].

Результати дослідження показали переважання глибоких нахилів тулуба понад 45°, нефізіологічних положень голови та скручувань корпусу під навантаженням. Такі пози, відповідно до шкали REBA, характеризуються високим рівнем ергономічної небезпеки та створюють значне навантаження на шийний і поперековий відділи хребта. Систематичне повторення подібних рухів у підлітковому віці може призводити до порушень постави, м'язового перенапруження та формування функціонального больового синдрому.

Застосування штучного інтелекту дозволяє об'єктивно виявляти небезпечні рухові патерни на ранніх етапах та є перспективним інструментом профілактики м'язово-скелетних порушень у школярів. Отримані результати можуть бути використані для розроблення рекомендацій щодо раціональної організації навчального простору та корекції рухових стереотипів у школярів. Інтеграція систем комп'ютерного зору в освітнє середовище дає змогу здійснювати постійний моніторинг ергономічних ризиків без залучення складних вимірювальних засобів . Це створює передумови для ранньої профілактики порушень опорно-рухового апарату та збереження здоров'я учнів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кашуба В. О., Пападюха Ю. А. Біомеханіка просторової організації тіла людини : монографія. Київ : Центр учбової літератури, 2018. 320 с.

2. da Costa L., de Oliveira J., de Oliveira L. et al. Sedentary behavior is associated with musculoskeletal pain in adolescents: a cross-sectional study. Brazilian Journal of Physical Therapy. 2022. Vol. 26, no. 1. Art. 100388.

3. Agostinelli T., Grossi G., Vergnano A. et al. Validation of computer vision-based ergonomic risk assessment tools for industrial applications. Scientific Reports. 2024. Vol. 14. Art. 1245.

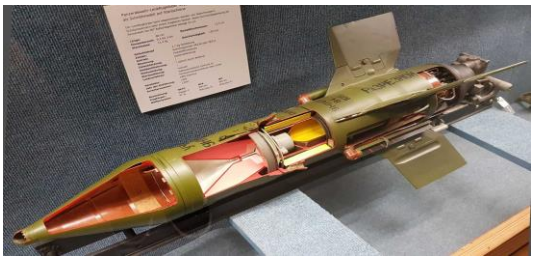
4. Fan C., Li J., Zhong B. et al. Computer-vision based rapid entire body analysis (REBA) estimation for construction safety. Modular and Offsite Construction (MOC) Summit Proceedings. 2022. P. 165–172.

УДК 623.463/457.6:662.151

УТИЛІЗАЦІЯ 9М14М ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР У ЗАПОБІГАННІ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

Гавриленко О.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Смирнов О.М., ст. викл., НУЦЗ України

Актуальність цього дослідження обумовлена погіршенням ситуації на об'єктах зберігання боєприпасів. В Україні наразі знаходяться протитанкові керовані реактивні снаряди 9М14М (рис. 1), у яких сплив термін гарантійного зберігання, що створює необхідність їх термінової утилізації.



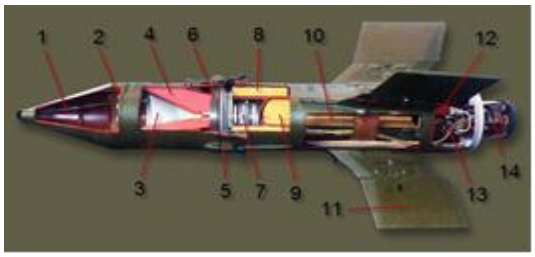


Рис.1. 125-мм ПТКРС 9М14М): 1 – балістичний наконечник; 2 – п'єзоелектричний елемент (16 шт.); 3 – мідна воронка; 4 – вибухова речовина (А-IX-1 = 1,275 кг); 5 – замок бойової частини (2 шт.); 6 – діафрагма; 7 – підривник 9Э212; 8 – стартовий двигун із броньованої шашки; 9 – маршовий двигун із броньованої безканальної шашки; 10 – котушка з дротом – 3100 м; 11 – стабілізатор (4-ри крила); 12 – бортова апаратура; 13 – система керування; 14 – гіроскоп

Утилізація ПТКРС 9М14М відноситься до робіт із підвищеним рівнем небезпеки, що потребує залучення висококваліфікованих спеціалістів, застосування спеціалізованого технологічного обладнання, а також організації відповідних виробничих і складських приміщень, обладнаних згідно з вимогами безпеки при роботі з вибухонебезпечними матеріалами.

Досвід показує, що досягнення максимальної економічної вигоди у програмах утилізації ПТКРС можливе лише за умови ефективної переробки отриманих матеріалів і сировини на нову продукцію з подальшою її реалізацією в комерційній сфері, включаючи продаж за кордон.

З урахуванням зазначеного пропонується впровадження технології розряджання 125-мм ПТКРС 9М14М шляхом їх розбирання на складові частини. Для цього передбачається використання спеціального обладнання й інструментів у .спеціалізованому цеху на арсеналі. З економічної точки зору застосування методів підриву для утилізації таких боєприпасів є недоцільним.

Висновки. Результати дослідження можуть бути застосовані при створенні ефективного механізму утилізації ПТКРС, а також у процесі експертизи, визначення ризиків і підвищення рівня безпеки відповідних процедур.

ЛІТЕРАТУРА

1. Смирнов О. М., Толкунов І. О., Стельмах О. А. та ін. Утилізація та знищення ВНП : навч. посіб. : у 3 т. Т. 3 : Організація утилізації та знищення ракет і боєприпасів на арсеналах, базах та складах / за заг. ред. О. М. Смирнова. Харків : ФОП Панов А. М., 2018. 416 с.

UDC 532+530.17+541.8

PROBLEMS OF USING RENEWABLE ENERGY

Hadiiak D., cadet, NUCPU
SH – Umerenkova K., PhD, Ass. Prof., NUCPU

Ukraine hopes that the Ukrainian plan for restoring the environment, which was damaged as a result of full-scale Russian aggression, should be reflected in the relevant resolution of the UN General Assembly.

As the Minister of Environmental Protection and Natural Resources noted, law enforcement officers are investigating more than 2,5 thousand crimes against the environment as a result of the Russian Federation's military aggression, and the total ecological damage currently amounts to 55 billion euros.

The combination of the shortage of organic fuels on the planet with global environmental problems has led to a huge interest in hydrogen energy. Why is hydrogen attracting more and more attention in the world? This is due to several important qualities that it possesses compared to carbon fuels.

Hydrogen is the most abundant element on Earth. It can be a source of clean energy, as its combustion produces water and does not emit carbon dioxide. Compared to natural gas, hydrogen has a higher energy density and can therefore replace fossil energy sources. This is what makes it the most prospects fuel for the future.

The most appropriate is the use of ecological "Green" hydrogen, but there are also problems. "Green" hydrogen is obtained as a result of the electrolysis of water using renewable energy sources (RES). Producing and storing such energy is expensive. Despite the high cost, hydrogen heating is already being tested around the world and factories are being built to produce it.

Renewable or regenerative energy (Green energy) is energy from permanent sources that are inexhaustible in human terms.

The basic principle of using renewable energy is to obtain it from processes that constantly occur in the environment and provide it for technical application.

Renewable energy is derived from natural resources - such as sunlight, wind, rain, tides and geothermal heat - that are replenished naturally. It is estimated that about 18% of the world's energy consumption is met from renewable energy sources.

The first way to produce "green" hydrogen is to use renewable energy sources for its production. Namely, wind and solar power plants. Renewable energy sources do not produce energy stably. There is no sun at night, and there is not always wind.

During periods of "peak" production but low consumption, electricity from "green" sources can be used for electrolysis to produce "green" hydrogen.

And during peak consumption hours, hydrogen power plants will be able to generate electricity. Essentially, this is energy storage by converting electricity into hydrogen and back.

That is, hydrogen could potentially replace natural gas consumption in Ukraine.

Using hydrogen would help Ukraine strengthen its energy independence and consume less natural gas. Therefore, Ukraine has every chance to switch to hydrogen, which it will produce itself after the war ends.

УДК 614.8

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕХНОГЕННИХ ПРОЦЕСІВ НА БАЗІ АНАЛІЗУ ВІДМОВ

Гладка Я.Д., здобувач вищої освіти, НТУ «ХПІ»
НК – Черепаха Р.Е., ст. викл., НТУ «ХПІ»

Оскільки надзвичайні ситуації (пожежі, аварії) належать до рідкісних подій, які підпорядковуються пуассонівському розподілу, пряме застосування традиційних методів статистичної обробки для оцінювання ризику не забезпечує достатнього рівня достовірності. До того ж, відмінності, притаманні реальним системам хіміко-технологічного спрямування (СХТС), суттєво впливають на показники експлуатаційної надійності. Наприклад, два підприємства, побудовані за одним і тим самим проектом, можуть відрізнятися технічними, протипожежними, організаційними та іншими рішеннями, що безпосередньо впливають на ймовірність виникнення та розвитку надзвичайної ситуації.

Метод аналізу дерев відмов належить до методів ідентифікації небезпек та оцінки ризику. Він дозволяє визначити можливі сценарії реалізації небезпечних подій і прогнозувати їх наслідки. Основне призначення аналізу дерев відмов - оцінювання значень ризику та визначення ймовірностей (частот) відмов і пов’язаних із ними надзвичайних ситуацій.

Побудова дерева відмов базується на встановленні логіки причинно-наслідкових зв’язків між подіями та процесами, характерними для небезпечного об’єкта в умовах експлуатації. При коректному моделюванні дерево відмов відображає експлуатаційний ризик так званої «верхньої події», тобто підсумкової події, яка настає за певного поєднання мінімальних наборів несприятливих подій у дереві. Як уже зазначалося раніше, наприклад, подія «пожежа» виступає верхньою подією - завершенням процесу накопичення помилок та збоїв.

Формалізація побудови причинно-наслідкових зв’язків ґрунтується на структурованому описі процесів природною мовою, який використовується в межах методології HAZOP. Створення дерева відмов здійснюється за допомогою комплексу прийомів, що дозволяють формувати впорядковану графічну модель логіко-ймовірнісних взаємозв’язків між різними стохастичними подіями (такими як відхилення, несправності, помилки тощо), здатними призводити до виникнення небажаних подій, так званих «верхніх подій».

Формування дерева відмов виконується методом послідовного спуску - «зверху вниз», починаючи від основної події та визначаючи далі ланцюг причинно-наслідкових зв’язків між вихідними відмовами і їх потенційними наслідками. Логіка цих зв’язків структурується за принципом «причина–наслідок» із використанням умовних позначень логічних операторів і подій. Кожна подія супроводжується інформацією про ймовірність її виникнення, коротким описом і поточним станом.

Запропоновані методи аналізу причинно-наслідкових зв'язків виникнення і розвитку аварій дозволяють виділити множина гілок дерев (а, отже, множина елементарних подій і відмов), для яких показники експлуатаційного ризику перевищені щодо нормативно регламентованих або відносяться до прийнятних обмежень.

УДК 614.8:159.9

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ КОМПЛЕКСІ

Голобородько Є.М., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Функціонування готельно-ресторанних комплексів характеризується багатофункціональністю виробничих процесів, високою інтенсивністю обслуговування та значною варіативністю умов праці, що зумовлює специфічні підходи до забезпечення безпеки та гігієни праці. У таких умовах система охорони праці повинна розглядатися як інтегрована складова загальної системи управління підприємством, орієнтована на ризик-менеджмент та превентивне реагування на виробничі небезпеки.

Ключовою особливістю є поліфакторність професійних ризиків, які формуються під впливом технологічних, санітарно-гігієнічних та організаційно-психологічних чинників. До них належать: термічні навантаження в зоні кухонного виробництва, небезпека механічних травм при роботі з ріжучими інструментами та обладнанням, хімічний вплив мийних та дезінфекційних засобів, біологічні ризики, пов’язані з обробкою харчових продуктів, а також психоемоційне перенапруження персоналу. Вказані фактори потребують комплексної ідентифікації та кількісної оцінки із застосуванням сучасних методів аналізу ризиків. Особливості забезпечення безпеки праці полягають у необхідності диференційованого підходу до різних категорій персоналу (кухарі, офіціанти, покоївки, технічні працівники), що передбачає розроблення специфічних інструкцій, регламентів та стандартів безпечної діяльності. Важливим є впровадження принципів ергономічного проєктування робочих місць, що сприяє зниженню фізичного навантаження та профілактиці професійних захворювань опорно-рухового апарату.

Суттєвою складовою є інтеграція санітарно-гігієнічних вимог у виробничі процеси. Забезпечення належного мікроклімату, вентиляції, освітлення та санітарного стану приміщень має поєднуватися з контролем критичних точок у процесах приготування та зберігання харчових продуктів. У цьому контексті доцільним є застосування ризик-орієнтованих підходів. Важливою особливістю є необхідність формування культури безпеки як елементу корпоративної політики підприємства. Це передбачає регулярне навчання персоналу, проведення інструктажів, аудитів безпеки, а також використання мотиваційних механізмів для дотримання вимог охорони праці. Підвищення рівня цифровізації сприяє ефективнішому управлінню ризиками.

Таким чином, особливості забезпечення безпеки та гігієни праці в готельно-ресторанному комплексі визначаються комплексністю виробничого середовища, необхідністю інтеграції технічних, організаційних та поведінкових заходів, а також орієнтацією на безперервне вдосконалення системи управління охороною праці. Реалізація зазначених підходів забезпечує зниження рівня виробничого травматизму, підвищення якості послуг та стійкість функціонування підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цимбал Б. М., Свіржевський П. В. (2025). Дослідження рівня безпеки та оцінка ризиків роботів для особистого догляду. Комунальне господарство міст. 1 (189). С. 428–440. https://doi.org/10.33042/2522-1809-2025-1-189-428-440.

УДК 614.8:331.45:159.9

ІНТЕГРАЦІЯ ПСИХОСОЦІАЛЬНИХ РИЗИКІВ У СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ РЯТУВАЛЬНИКІВ

Голобородько Є.М., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Сучасна система управління охороною праці (СУОП) рятувальників функціонує в умовах підвищеної небезпеки, зумовленої впливом екстремальних факторів надзвичайних ситуацій природного, техногенного та воєнного характеру. Поряд із традиційними виробничими ризиками дедалі більшого значення набувають психосоціальні ризики, які пов'язані з особливостями організації праці, високим рівнем відповідальності, емоційним навантаженням та впливом травматичних подій.

Психосоціальні ризики проявляються у вигляді хронічного стресу, професійного вигорання, зниження концентрації уваги, конфліктів у колективі та розвитку психосоматичних розладів. Ігнорування зазначених чинників у межах СУОП призводить до зниження рівня безпеки праці, підвищення ймовірності помилок під час виконання аварійно-рятувальних робіт та зростання показників тимчасової і стійкої втрати працездатності (табл. 1).

Табл. 1. Місце психосоціальних ризиків у системі управління охороною праці

Елемент СУОП	Традиційні ризики	Психосоціальні ризики
Планування	Технічні небезпеки	Психоемоційне навантаження
Організація	Умови праці	Організаційний стрес
Контроль	Травматизм	Вигорання, втома

Інтеграція психосоціальних ризиків у СУОП передбачає їх систематичну ідентифікацію, оцінювання та управління на рівні з фізичними та хімічними небезпеками. Це досягається шляхом впровадження психологічних аудитів, регулярного моніторингу психоемоційного стану персоналу, навчання керівників основам психологічного лідерства та формування культури безпеки, орієнтованої на людину.

Важливим аспектом інтеграції є нормативно-методичне забезпечення, що ґрунтується на міжнародних стандартах охорони праці та рекомендаціях Міжнародної організації праці і Всесвітньої організації охорони здоров'я. Комплексний підхід до управління психосоціальними ризиками сприяє підвищенню професійної стійкості рятувальників, збереженню їхнього здоров'я та забезпеченню сталого функціонування служби цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

2. Про затвердження Правил безпеки праці в органах та підрозділах ДСНС України: Наказ ДСНС України від 31.12.2025 № 1661.

УДК 614

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАХИСТУ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ТА ОПЕРАТИВНОГО АВТОТРАНСПОРТУ В УМОВАХ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Горбатюк Р.Д., курсантка, НУЦЗ України
НК – Костенко Т.В., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Під час ліквідації надзвичайних ситуацій аварійно-рятувальні підрозділи змушені діяти в умовах підвищеної невизначеності, дефіциту часу та обмежених ресурсів. Роботи часто ведуться у зоні дії небезпечних факторів природного й техногенного походження. У таких умовах критичними стають взаємопов'язані компоненти: безпека персоналу, керованість процесом ліквідації надзвичайних ситуацій (управління силами і засобами, зв'язок, координація), а також стійкість логістики (підвезення пально-мастильних матеріалів, води, засобів захисту, евакуація постраждалих, ремонт та технічне обслуговування). Умови збройної агресії підсилюють зазначені ризики, оскільки до «внутрішніх» небезпек надзвичайних ситуацій додається навмисний вплив противника, який діє цілеспрямовано на зрив реагування [1].

Пункти управління, місця розгортання сил, маршрути евакуації та тилові вузли забезпечення можуть розглядатися противником як пріоритетні цілі. Особливо небезпечним є те, що багато оперативних дій рятувальників легко прогнозуються, а саме підвищена активність техніки біля осередку ураження, накопичення ресурсів, повторювані логістичні маршрути, використання відкритих майданчиків для розгортання. Тому важливою задачею є створення засобів та заходів маскування особового складу та оперативної техніки.

Сучасні засоби розвідки суттєво знижують ефективність лише «візуального» маскування. В умовах ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій навіть добре підібране маскування під фон місцевості може неефективним, якщо зберігаються інші демаскувальні ознаки (тепловий слід двигуна, вихлопу та нагрітих вузлів. Тому класичне «візуальне» маскування без системної оцінки демаскувальних ознак і без процедур захисту не забезпечує прийнятного рівня живучості ні техніки, ні особового складу. Потрібен комплексний підхід, який поєднує інженерні та організаційні заходи (використання укриттів, розосередження, мінімізація часу перебування на відкритих ділянках, зміна маршрутів), режимні процедури (контроль світлових випромінювань, обмеження надмірної активності), планування з урахуванням загроз для ключових вузлів реагування (пункти управління, логістичні точки, евакуаційні коридори). Важливо, що для підрозділів, які ліквідовують надзвичайну ситуацію, ці заходи не знижували темп рятувальних робіт і не ускладнювати доступ до постраждалих.

Тому важливим є завданням створення засобів захисту оперативного транспорту та особового складу в надзвичайних ситуаціях шляхом розробки концепції протипожежних маскувальних засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Костенко Т. В. (2025). Особливості травматизму особового складу рятувальних підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану. Актуальні питання охорони праці, цивільної та техногенної безпеки. № 1. С. 35–44.

УДК 504.06, 502.573

АСПЕКТИ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД ВОДООЧИСНИХ СПОРУД МЕГАПОЛІСІВ

Горишев Д.М., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Актуальність теми дослідження зумовлена наступними складовими. Відповідність Наказу ДСНС України № 618 (з о/д) від 20.09.2013 р. «Про затвердження Положення про організацію екологічного забезпечення ДСНС України», Указу Президента України № 722/2019 від 30.09.2019 р. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Постанова Кабінету Міністрів України № 476 від 30.04.2024 р. «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні», Паспорту спеціальності 21.06.01 «Екологічна безпека», затв. Постановою президії ВАК Україїни № 33-07/7 від 04.07.2001 р., Закону України № 3769-IX від 04.06.2024 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» третього (освітньо-наукового) рівня у галузі знань 18 «Виробництво та технології», затв. Наказом МОН України № 1427 від 23.12.2021 р., Тематиці наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок на 2025-2029 роки, затв. Наказом МВС України № 326 від 21.05.2024 р., Кодексу цивільного захисту України в чинній редакції від 12.09.2025 р., стаття 108.

Мета дослідження. Виконати аналіз аспектів забруднення компонентів навколишнього природного середовища від водоочисних споруд мегаполісів.

Матеріали дослідження. У роботі доведено, що водоочисні споруди мають ключове значення для охорони довкілля та здоров'я людей, проте їхня робота в Україні стикається з низкою серйозних викликів, особливо за часів збройної агресії. Найбільш проблемними залишаються утилізація осаду, надмірне споживання енергії, високі викиди парникових газів та значна зношеність інфраструктури. Усе це знижує ефективність очищення води та створює додатковий фінансовий тягар для місцевих бюджетів. Водночас аналіз показує, що деякі великі міста вже застосовують сучасні рішення, наприклад, перетворення мулу на добрива чи встановлення енергоощадного обладнання. Однак масштабна модернізація потребує комплексного підходу, який враховує екологічні, економічні та соціальні аспекти. Подолання цих проблем є необхідною умовою для сталого розвитку водної інфраструктури та відповідності національним і міжнародним екологічним стандартам.

Висновки. Таким чином, у цьому дослідженні здійснено аналіз якісних та кількісних показники, що характеризують негативний техногенний вплив на компоненти навколишнього природного середовища від водоочисних споруд мегаполісів.

УДК 614.8:658

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ЯК ОСНОВА ЖИТТЄСТІЙКОСТІ БІЗНЕСУ

Гращенкова М.О., здобувач вищої освіти, НУ «Одеська політехніка»

В умовах воєнного часу ключовим викликом для підприємств, які знаходяться в прифронтових громадах, є пошук балансу між безумовним дотриманням норм безпеки та мінімізацією простоїв. Це актуальна та комплексна проблема, яка поєднує в собі аспекти цивільного захисту, охорони праці та економічної стійкості бізнесу.

Кодекс цивільного захисту України (КЦЗУ) (ст. 20, 39, 40) [1] покладає обов'язок на роботодавця організовувати навчання персоналу діям у надзвичайних ситуаціях (НС). Порядок здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях затверджує Постанова КМУ № 444 від 26.06.2013. Згідно з нормами на підприємстві має проводитись практичне відпрацювання евакуації всім колективом. Під час воєнного стану ДСНС рекомендує проводити відпрацювання евакуації не рідше одного разу на рік. На підприємстві наказом призначаються відповідальні особи, затверджується план і дата проведення тренувань. Кожен працівник має ознайомитись з алгоритмом дій під час евакуації і поставити підпис в журналі інструктажів. За результатами тренувань складається акт, в якому фіксується час, за який персонал дістався укриття та аналіз зроблених помилок.

В питанні організації системи оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій слід керуватись Положенням № 733 від 27.09.2017. Відповідно до вимог п. 16 цього Положення на промислових підприємства мають бути оснащені об'єктові системи сповіщення, до складу яких входять технічні засоби оповіщення та інформування, а також спеціалізовані технічні засоби попередження та інформування населення в місцях масового перебування людей. До технічних засобів відносяться гучномовці, блоки мовного оповіщення всередині будівель, електросирени. Система має бути підключена до територіальної автоматизованої системи централізованого оповіщення і мати резервне живлення на випадок відключення світла. Головне розуміти, що роботодавець не просто «транслює» сигнал, а є важливою ланкою в загальнодержавній системі цивільного захисту.

Згідно зі ст. 130 КЦЗУ на підприємствах із чисельністю працюючого персоналу 50 осіб і менше розробляється та затверджується інструкція щодо дій працівників у разі загрози або виникнення НС. На об'єктах, де перебуває понад 50 осіб, передбачено розроблення плану реагування на НС. Крім того, відповідно до розділу ІІ, п. 5 Правил пожежної безпеки в Україні (наказ МВС № 1417) на таких об'єктах мають бути вивішені плани евакуації.

Слід зазначити, що роль роботодавця в системі цивільного захисту є ключовою. Створення дієвої об'єктової системи оповіщення, розробка документації згідно з чисельністю персоналу, проведення регулярних тренувань є не просто формальним виконанням норм закону, а нагальною потребою для збереження життя персоналу та забезпечення життєстійкості бізнесу в умовах воєнного часу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI: станом на 12.09.2025 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text

УДК 614.8

ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕДУР ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ У ПРОМИСЛОВІЙ БЕЗПЕЦІ

Гречка Н.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Костенко Т.В., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Оцінка ризиків на промислових підприємствах є важливим елементом системи управління промисловою безпекою. Разом із тим, практика впровадження процедур оцінювання ризику свідчить про наявність низки системних проблем, що знижують ефективність цього інструменту як механізму реального управління небезпеками.

Однією з найбільш поширених проблем є формалізація процесу оцінювання ризиків. У багатьох випадках оцінка проводиться з метою виконання регуляторних вимог або проходження перевірки, а не для фактичного зниження рівня небезпеки. В результаті формується документальний звіт, який містить перелік типових ризиків і стандартних заходів. Формальний підхід проявляється у використанні шаблонних матриць ризику без глибокого аналізу причинно-наслідкових зв'язків для умов конкретного підприємства, а також у відсутності перевірки реальної ефективності існуючих бар'єрів безпеки. Нерідко сценарії аварій копіюються з інших підприємств без урахування технологічних особливостей, режимів роботи чи фактичного технічного стану обладнання.

Іншим недоліком сучасної практики є недостатня увага до людського та організаційного факторів. Статистика інцидентів на підприємствах свідчить, що значна частина аварій пов'язана не з відмовою технічних систем, а з помилками персоналу, порушенням процедур, недостатнім контролем виконання робіт або неефективною комунікацією. У результаті створюється ілюзія достатнього рівня безпеки, хоча фактично система залишається вразливою до людських помилок та управлінських недоліків.

Наступною критичною проблемою є відсутність інтеграції між етапом оцінювання ризику та подальшим обробляннням ризиків. Після визначення рівня ризику (наприклад, як «високого») заходи з його зниження не завжди отримують необхідне ресурсне забезпечення або конкретні строки реалізації. Нерідко план заходів залишається рекомендаційним документом без призначених відповідальних осіб, без контролю виконання та без оцінки залишкового ризику після впровадження змін. Таким чином, порушується логіка традиційного циклу управління ризиками, що передбачає «аналіз – прийняття рішення – впровадження заходів – моніторинг небезпек та заходів».

Таким чином, основні проблеми оцінки ризиків на промислових підприємствах пов'язані не з відсутністю методологічних інструментів, а з характером їх практичного застосування. Формалізація процедури, недооцінка людського фактору, розрив між оцінюванням і реальним обробляннням ризиків, а також статичність підходу суттєво знижують ефективність системи управління безпекою. Підвищення результативності оцінки ризиків потребує переходу від декларативного до інтегрованого підходу, в межах якого оцінювання стає безперервним процесом, пов'язаним із прийняттям управлінських рішень.

УДК 519.87:614.8

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ

Дяків М.П., курсант, НУЦЗ України
НК – Касярум С.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

Прогнозування надзвичайних ситуацій та оцінювання їхніх наслідків вимагають застосування надійного математичного апарату, здатного оперувати випадковими величинами. Важливим елементом статистичного обґрунтування моделей є – χ^2, Стьюдента та Фішера-Снедекора, які дозволяють будувати прогнозні моделі навіть за умов неповної інформації про параметри загроз.

У задачах цивільного захисту вихідні дані часто представлені сумою квадратів незалежних чинників (наприклад, відхилень параметрів безпеки від норми), що відповідає природі розподілу χ^2. Цей розподіл є фундаментальним для статистичних досліджень, де дисперсія як статистична характеристика мінливості параметрів ризику обчислюється через оцінку, а не через точне математичне сподівання, яке зазвичай залишається невідомим у момент виникнення НС. Моделювання через χ^2 дозволяє оцінити достовірність прогнозів (статистичну узгодженість прогнозних моделей з емпіричними даними) щодо інтенсивності техногенних або природних катастроф.

Розподіл Стьюдента має критичне значення для цивільного захисту у випадках, коли середня величина можливих збитків або частота виникнення НС аналізується на основі малої вибірки даних,. Оскільки в реальних сценаріях НС справжня дисперсія розподілу факторів ураження часто невідома, t-розподіл дозволяє робити обґрунтовані статистичні висновки про середні значення ризиків, що є основою для планування евакуаційних заходів та ресурсного забезпечення.

Для порівняння ефективності різних стратегій цивільного захисту або оцінювання мінливості ризиків у різних регіонах використовується F-розподіл (розподіл Фішера–Снедекора). Він являє собою відношення двох розподілів χ^2 і слугує інструментом для порівняння дисперсій двох незалежних процесів. Це дає змогу статистично порівняти варіабельність показників ризику, що характеризують різні стратегії цивільного захисту, та визначити заходи, для яких притаманна менша дисперсія відповідних параметрів.

Наукові джерела пропонують використовувати метод послідовного знаходження результатів через рекурентні співвідношення та згортку розподілів у стохастичних моделях багатофакторного ризику. Для цивільного захисту це означає можливість створення адаптивних моделей:

1. Покрокове уточнення: модель може розширюватися від простих випадків (низькі ступені вільності) до складних систем зі багатьма факторами впливу.
2. Обчислювальна доступність: використання базового математичного апарату (диференціальне та інтегральне числення) дозволяє реалізувати ці моделі без складних програмних комплексів, що важливо для оперативного аналізу в польових умовах.

Отже, математичне моделювання на основі функцій випадкової величини є невід'ємною складовою системи цивільного захисту. Розуміння механізмів формування розподілів χ^2, Стьюдента та Фішера дозволяє фахівцям не просто використовувати готові формули, а свідомо моделювати латентні загрози, забезпечуючи науково обґрунтований захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

УДК 331.1:658:5

ВПЛИВ БОЙОВОГО СТРЕСУ НА ДОТРИМАННЯ ВИМОГ ОХОРОНИ ПРАЦІ ОСОБОВИМ СКЛАДОМ

Єгорченкова Т.Д., курсантка, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Бойовий стрес є складним психофізіологічним явищем, що виникає у військовослужбовців та рятувальників Державної служби України з надзвичайних ситуацій під час виконання службових завдань в умовах підвищеної небезпеки та роботи. Слід зазначити, що стан проявляється через емоційну збудливість, порушення концентрації уваги та зниження здатності приймати раціональні рішення, що безпосередньо впливає на дотримання вимог охорони праці та правил безпеки під час виконання професійних обов'язків [1, 2]. Актуальним є питання психологічних та соціально-поведінкових наслідків бойового стресу які показують, що його вплив на особовий склад може призводити до підвищеного ризику травматизму, необережного поводження з технікою та порушення інструкцій з охорони праці [2].

Бойовий стрес розглядається як специфічний різновид психічного напруження, що виникає у військовослужбовців під впливом екстремальних умов бойової діяльності та характеризується комплексом психофізіологічних і поведінкових реакцій організму на загрозу життю, високий рівень відповідальності та тривале емоційне навантаження.

Враховуючи, що бойовий стрес має комплексний вплив на психофізіологічний стан військовослужбовців, порушення когнітивних та емоційних процесів, які супроводжують бойовий стрес, знижують рівень самоконтролю та здатність адекватно оцінювати ризики, що безпосередньо відображається на безпечності виконання службових завдань [3].

Врахування цих факторів є надзвичайно важливим для підвищення ефективності заходів з охорони праці в підрозділах ДСНС та військових формуваннях, а також для розробки комплексних превентивних заходів, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків бойового стресу [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Філоненко Л. П. Психофізіологічні аспекти бойового стресу військовослужбовців. Вісник Національного університету оборони України. 2025. Вип. 83, № 1. С. 148–160.

2. Тютюнник Л. Л., Поп'юк Д. Соціально-психологічні наслідки впливу бойового стресу на військовослужбовців – учасників бойових дій. Вісник Національного університету оборони України. 2025. Вип. 86, № 4. С. 186–193.

3. Українець В. М. Вплив психологічних чинників оборонного бою на стресостійкість особового складу механізованих підрозділів. Психологія та соціальна робота. 2024. № 2 (58). С. 62–75.

УДК 614.71:669:57.01

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ВИКИДІВ МЕТАЛУРГІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Жданова А.Ю., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Викиди металургійних підприємств виступають агресивним зовнішнім фактором, що порушує гомеостаз. Зміна хімічного складу повітря спричиняє патологічні відхилення, оскільки людський організм еволюційно адаптований до чистого середовища, а не до промислових аеродисперсій. Хімічні компоненти викидів класифікуються за ступенем токсичності та специфікою ураження систем органів:

- Діоксид азоту (NO_2) – викликає гостре подразнення слизових оболонок та респіраторні захворювання. Чинить деструктивний вплив на кров'яну систему та має виражений гепатотоксичний ефект. У реакції з органічними сполуками здатний провокувати біологічні мутації.
- Діоксид сірки (SO_2) – призводить до розвитку ларингіту, бронхіту, провокує напади астми та глибокі розлади легеневої діяльності.
- Окис вуглецю (CO) – блокує транспортну функцію гемоглобіну, викликаючи хронічну кисневу недостатність, запаморочення та стимулюючи серцево-судинні хвороби.
- Вуглеводні – спричиняють функціональні зміни в ЦНС, подразнення дихальних шляхів, нудоту та сонливість. Окремі сполуки мають доведену канцерогенну дію.

Фізико-хімічні властивості пилу визначають характер і тяжкість уражень організму:

1. Фіброгенність: оксид силіцію (IV) при контакті з вологою дихальних шляхів утворює силікатну кислоту, що є прямою причиною розвитку силікозу (незворотного фіброзу легень).
2. Алергенний вплив: пил, що містить хром, призводить до розвитку бронхіальної астми та системних алергічних реакцій.
3. Адсорбція та кумуляція: велика активна поверхня часток дозволяє їм переносити важкі метали, канцерогени та радіоактивні речовини, створюючи їх надвисокі концентрації безпосередньо в легеневій тканині.
4. Травматизація: частки з гострими гранями наносять мікротравми епітелію, руйнуючи бар'єрну функцію організму та сприяючи розвитку інфекцій і пневмоконіозів.

Постійне перебування в умовах забруднення призводить до виснаження адаптаційних механізмів. Незадовільна вентиляція легень через накопичення пилу підвищує вразливість до туберкульозу та хронічних бронхітів. Важливим аспектом є біометеорологічний вплив: промислові тумани збільшують охолоджуваність тіла та гнітюче діють на психічний стан і настрій людини. Хронізація захворювань та зниження якості життя є наслідком порушення санітарно-гігієнічних стандартів повітря.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клименко М. О., Залеський І. І. Техноекологія : підручник. Херсон : Олді-Плюс ; ФОП Грінь Д. С., 2017. 331 с.

УДК 613.6:331.105.6

СУБ'ЄКТИВНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ВТОМИ ВОДІЇВ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОФІЛАКТИКИ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ЛОГІСТИЦІ

Клименко М.Б., аспірант, ЛНТУ
НК – Вісин О.О., к.і.н., доцент, ЛНТУ

Безпечне функціонування логістичних підприємств значною мірою залежить від професійної надійності водіїв автотранспортних засобів, які здійснюють вантажні перевезення. Одним із критичних чинників, що впливає на якість їх діяльності, є втома, яка проявляється у зниженні уваги, сповільненні реакцій, погіршенні когнітивних функцій та емоційній нестабільності. Попри те, що проблема втоми традиційно розглядається у контексті безпеки дорожнього руху, у межах системи охорони праці логістичних підприємств вона має трактуватися як професійний ризик, зумовлений організацією режимів праці та відпочинку, тривалістю рейсів і рівнем виробничого навантаження. Метою дослідження є апробація прикладного підходу до оцінювання втоми водіїв у виробничих умовах логістичної компанії з використанням доступних суб'єктивних методів.

Оцінювання здійснювалося шляхом анкетування водіїв, яке дозволило отримати інформацію щодо їх функціонального стану після виконання рейсів та перед початком наступної зміни. Додатково аналізувалися характерні симптоми втоми, зокрема сонливість, зниження концентрації уваги, труднощі із запам'ятовуванням.

У дослідженні взяли участь 12 водіїв, що виконують магістральні перевезення. Для узагальнення результатів використано інтегральні коефіцієнти, які відображають загальний рівень стомлення групи та ступінь відновлення працездатності після міжзмінного відпочинку. Отримані значення свідчать, що в цілому трудове навантаження перебуває в межах допустимих показників і компенсується періодом відпочинку. Водночас аналіз індивідуальних відповідей дозволив виявити окремі випадки стійких проявів підвищеної втомлюваності, які не відображаються у середньогрупових показниках. Частина водіїв повідомила про регулярну сонливість та зниження концентрації, а окремі працівники про періодичне погіршення пам'яті та зміни реакції.

Отримані результати підтверджують, що орієнтація виключно на узагальнені статистичні показники може приховувати індивідуальні ризики. У цьому контексті доцільним є поєднання групового аналізу з персоналізованою оцінкою функціонального стану працівників. Запропонований анкетний інструментарій не потребує складного обладнання або спеціальної підготовки персоналу та може застосовуватися регулярно як елемент внутрішнього контролю професійних ризиків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Давідіч Ю. О., Овчинников С. С., Понкратов Д. П., Куш Є. І. Ергономічні особливості впливу параметрів перегону маршруту міського пасажирського транспорту на стан водія. Комунальне господарство міст. 2012. № 107. С. 399–403.

2. Постранський Т. М. Закономірності надійної діяльності водія в системі «водій – транспортний засіб – середовище» : дис. … канд. техн. наук : 05.01.04. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2015. 165 с.

3. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці : підручник. Київ : КНЕУ, 2003. 367 с.

УДК 621.74:628.511

ТОКСИКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА ТА ОЦІНКА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ

Книрік В.В., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Оксид вуглецю є головним фактором ризику хронічного отруєння персоналу. Його концентрація в ливарному цеху вкрай нерівномірна. Зонами екстремального ризику є стенди розігрівання ковшів та заливочні конвеєри демонструють пікові значення до 60 мг/м³.и Особливу небезпеку становить ситуація в кабінах мостових кранів сталевиплавних відділень (45–60 мг/м³), де оператори перебувають у зоні накопичення газів, що піднімаються вгору. Порівняно з нульовими показниками на етапі завантаження шихти, це свідчить про критичну необхідність герметизації та автономної вентиляції кабін кранів.

Сучасні технології формування (ХТС, ГТС) базуються на синтетичних смолах, що створює багаторівневу хімічну загрозу:

1. Етап зберігання та змішування: навіть при незначному нагріванні виділяються пари органічних розчинників, формальдегід та СО.

2. Термічна деструкція (понад 300-400°С): у момент заливання металу в’яжучі розкладаються, вивільняючи фенол, анілін, аміни та високотоксичний ціаністий водень.

3. Газифіковані моделі (пінополістирол): процес деструкції супроводжується інтенсивним викидом сажі та комплексу складних вуглеводнів, що створює не лише токсичну, а й вибухонебезпечну ситуацію в цеху.

Була проведена критична оцінка систем очищення ливарного цеху:

- Технологічна відсталість: використання виключно циклонів дозволяє вловлювати лише інертний великий пил, залишаючи найбільш токсичні фракції (< 5 мкм) та газоподібні сполуки в робочій зоні.
- Дефіцит потужності: системи вентиляції більшості цехів працюють на межі зносу та не забезпечують необхідної кратності повітрообміну.

Запропоновані наступні рекомендації:

1. Негайна модернізація вузлів обрубки та ЕАФ із встановленням багатоступеневих систем (циклон для попереднього очищення + рукавний фільтр для фінішного).

2. Впровадження адсорбційних методів нейтралізації фенолу та формальдегіду на лініях ХТС.

3. Перехід на системи локальної аспірації (типу «з-під зводу» або нижнього відсмоктування) для мінімізації обсягів очищуваних газів.

Відсутність модернізації в найкоротші терміни призведе до незворотних наслідків для здоров’я персоналу та значних екологічних штрафів за перевищення гранично припустимих викидів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білявський Г. О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практика : навч. посіб. Київ : Лібра, 2004. 368 с.

2. Мельник Л. Г. Основи екології: екологічна економіка та управління природокористуванням : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, М. К. Шапочки. Суми : Університетська книга, 2006. 759 с.

УДК 504.06, 502.573

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД ВИРОБНИЦТВА ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Коваленко О.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Актуальність теми дослідження зумовлена наступними складовими. Відповідність Наказу ДСНС України № 618 (з о/д) від 20.09.2013 р. «Про затвердження Положення про організацію екологічного забезпечення ДСНС України», Указу Президента України № 722/2019 від 30.09.2019 р. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Постанова Кабінету Міністрів України № 476 від 30.04.2024 р. «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні», Паспорту спеціальності 21.06.01 «Екологічна безпека», затв. Постановою президії ВАК України № 33-07/7 від 04.07.2001 р., Закону України № 3769-IX від 04.06.2024 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» третього (освітньо-наукового) рівня у галузі знань 18 «Виробництво та технології», затв.

Наказом МОН України № 1427 від 23.12.2021 р., Тематиці наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок на 2025-2029 роки, затв. Наказом МВС України № 326 від 21.05.2024 р., Кодексу цивільного захисту України в чинній редакції від 12.09.2025 р., стаття 108. Мета дослідження.

Виконати аналіз аспектів забруднення компонентів навколишнього природного середовища від виробництва лакофарбових матеріалів.

Матеріали дослідження. У роботі комплексно розглянуто проблему забруднення атмосферного повітря, що виникає під час виробництва лакофарбових матеріалів для покриття кріпильних елементів, зокрема на прикладі підприємства «АМЕКС Техніка Кріплення». Детально описано технологічні процеси, склад основних компонентів та визначено небезпечні речовини, які утворюються в ході виробництва.

Встановлено, що викиди летких органічних сполук, оксидів вуглецю, формальдегіду, пилових частинок і сірчистого газу мають значний негативний вплив на довкілля та здоров'я людей, що підтверджується статистикою захворюваності у промислових районах. На основі офіційних даних Міндовкілля проаналізовано екологічну ситуацію в м. Києві за останні десять років, що показало зростання випадків регулярного перевищення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі. Окрему увагу приділено існуючим та перспективним методам очищення атмосферного повітря на промислових підприємствах.

Підкреслено ефективність сучасних технологій: каталітичного очищення, електрофільтрації, біофільтрації та термічних способів знешкодження, а також наголошено на необхідності комбінованого застосування кількох методів для досягнення максимальної результативності.

Таким чином, у цьому дослідженні здійснено аналіз якісних та кількісних показники, що характеризують негативний техногенний вплив на компоненти навколишнього природного середовища від виробництва лакофарбових матеріалів.

UDC 537.628

THEORETICAL ASPECTS OF THE IMPACT OF MAGNETIC ACTIVATION OF ION EXCHANGE PROCESSES

Kovtun D., higher education applicant, NUCPU
Jinadu A., Kwara State University (Nigeria)
SH – Koloskov V., PhD, Ass. Prof., NUCPU

There is a global trend towards a reduction in clean water supplies, which is particularly acute in Ukraine. This is largely due to Russian military aggression [1].

The study of the patterns of the influence of magnetic activation on ion exchange processes allows predicting changes in mass transfer under the influence of a magnetic field, to increase the efficiency of the water demineralization process [2]. Mechanisms that affect the mass transfer coefficient by changing the thickness of the boundary layer will increase the rate of ion exchange. The effective thickness of the diffusion layer in the presence of MHD convection can be estimated using a semi-empirical relationship:

$$\delta_{\text{eff}} = \delta_0 \left(1 + \beta \frac{f_{\text{MHD}}}{\rho g} \right)^{-1}; \quad (1)$$

where δ_0 – thickness of the diffusion layer without a magnetic field, m; β – dimensionless efficiency coefficient of MHD perturbation; ρ – liquid density, kg/m^3; g – acceleration due to free fall (for a rough estimate), m/s².

To assess the change in the mass transfer coefficient, let us consider $f_{MHD} \sim JB \sim \sigma EB$. Then the ratio of the coefficients is expressed by the equation

$$\frac{k_L(B)}{k_L(0)} \approx 1 + \alpha \frac{EB}{\rho g}; \quad (2)$$

where $k_L(B)$ – mass transfer coefficient in the presence of a magnetic field, m/s; $k_L(0)$ – coefficient without magnetic field, m/s; α – dimensionless, generalized empirical-theoretical coefficient that takes into account the geometry of the ion-exchange resin pores, the flow characteristics, and local electrochemical conditions.

The obtained generalized dependence allows for the quantitative assessment of the influence of the magnetic field on ion exchange processes. It can be a tool for predicting and optimising the parameters of magnetic activation.

REFERENCES

1. Strokal V., Kovpak A. Military conflicts and water: consequences and risks. Environmental Sciences. 2022. Vol. 5, No. 44. P. 94–102. doi: 10.32846/2306-9716/2022.eco.5-44.14.

2. Kovtun D., Koloskov V. The effect of magnetic fields on ion exchange processes. Municipal economy of cities. Series: “Information technologies and *engineering”*. 2025. Vol. 6, No. 194. P. 67–73. doi: 10.33042/3083-6727-2025-6-194-67-73.

УДК 614.89

ВАЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗІЗ

Кононенко А.П., здобувач вищої освіти, НУ «Одеська політехніка»

В умовах сучасного виробництва, де працівники стикаються з різноманітними ризиками, засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) набувають особливої ваги. ЗІЗ – це спеціально розроблені елементи одягу, взуття, аксесуари та інші засоби, призначені для захисту людини від небезпечних і шкідливих впливів. Ці засоби відіграють важливу роль в охороні праці: запобігають травмам, ушкодженням, інтоксикаціям та знижують вплив шкідливих факторів і забруднень [1]. ЗІЗ належать каски, рукавички, окуляри, спецодяг, страхувальне обладнання, засоби захисту органів дихання та спеціальне взуття. Вибір ЗІЗ повинен здійснюватися з урахуванням умов праці, а працівники мають бути навчені їх правильному використанню [2]. Важливо застосовувати сертифіковану продукцію відповідно до чинного законодавства [3].

ЗІЗ видаються працівникам, зайнятим на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами, пов’язаних із забрудненням або несприятливими температурними умовами. Забезпечення здійснюється безоплатно згідно зі ст. 163 Кодексу законів про працю України та Законом України «Про охорону праці».

Наприклад, КП «Київміськсвітло», яке налічує понад 400 працівників різних професій (водії, електромонтери, зварювальники тощо), забезпечує персонал необхідними ЗІЗ: спецодягом і взуттям, респіраторами, окулярами, рукавичками, діелектричними засобами, касками та страхувальним спорядженням.

Сучасні ЗІЗ активно розвиваються завдяки впровадженню інноваційних технологій, що підвищують рівень безпеки та комфорт. Вони інтегрують функції моніторингу стану працівника та навколишнього середовища.

До інноваційних рішень належать: – «розумні» шоломи з датчиками газу та удару; – захисні рукавички з вібраційними сигналами небезпеки; – окуляри доповненої реальності з відображенням попереджень у реальному часі.

Сучасні матеріали забезпечують легкість, ергономічність та екологічність ЗІЗ: гнучкі рукавички, окуляри із захистом від запотівання, біорозкладні та придатні до переробки матеріали.

ЗІЗ відіграють ключову роль у збереженні життя і здоров’я працівників. Дотримання вимог щодо їх використання є важливим як для безпеки персоналу, так і для ефективності виробничих процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про засоби індивідуального захисту: сертифікація, маркування та безпечна експлуатація : пам'ятка. Управління Держпраці : офіц. вебсайт. 2024. URL: https://surl.li/cqabxz

2. Важлива роль засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) у захисті користувача від виробничих ризиків : новини. Південно-Східне міжрегіональне управління Державної служби України з питань праці : офіц. вебсайт. 2024 URL: https://pd.dsp.gov.ua/news/vazhlyva-rol-zasobiv-indyvidualnoh/

3. Про затвердження Технічного регламенту засобів індивідуального захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 № 771. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771-2019-%D0%BF#Text

УДК 519.237:614.8.027

ЗАСТОСУВАННЯ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ТА МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОЇ СТАТИСТИКИ В ОЦІНЮВАННІ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ

Корсун Д.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Касярум С.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

В умовах складної експлуатації технічних систем оцінювання техногенних ризиків стає критично важливим завданням. Для визначення факторів, які безпосередньо впливають на безпеку та ймовірність виникнення аварій, доцільно застосовувати факторний аналіз – математичну процедуру, що дозволяє виявити приховані (латентні) причини, які впливають на досліджувану систему [1].

У статистичному дослідженні ризиків розглядають групу об'єктів (наприклад, промислових підприємств або агрегатів), що мають спільні ознаки. Кожен об'єкт характеризується набором параметрів z_j що є багатовимірною випадковою величиною. У контексті техногенного ризику такими параметрами можуть бути показники зносу обладнання, частота порушень регламентів або екологічні навантаження тощо.

Лінійна модель факторного аналізу виражає кожен параметр z_j через m спільних факторів F_1, F_2,…,F_m (m<<n) та одного характерного фактора U_j,, який відображає ту частину параметра z_j, яку не можливо пояснити спільними факторами. Важливою вимогою є те, що фактори повинні мати нормований нормальний розподіл (математичне очікування – 0, дисперсія – 1) та бути ортогональними (некорельованими між собою).

Порядок обчислень за методом головних факторів включає: 1) побудову матриці даних та її нормування; 2) формування редукованої матриці, де на головній діагоналі замість одиниць розміщують значення спільності (h_j^2) – частки дисперсії параметра, що пояснюється спільними факторами; 3) ітераційне знаходження власних значень λ_1 – вони показують суму дисперсій, яку пояснює конкретний фактор.

Для аналізу великої кількості інформації (наприклад, при моніторингу техногенних систем) ефективним є використання електронних таблиць Excel. Це забезпечує доступність обчислень навіть для матриць високого порядку без обов'язкового застосування спеціалізованого програмного забезпечення типу SPSS чи SAS.

Застосування цього підходу уможливлює: 1) скоротити число змінних, зберігаючи при цьому основну інформацію про стан системи; 2) подолати мультиколінеарність, що часто виникає при аналізі взаємозалежних технічних параметрів; 3) виявити латентні загрози, які неможливо виміряти безпосередньо (наприклад, «загальний стан зношеності» як комбінація багатьох індикаторів).

Підсумуємо: факторний аналіз є потужним інструментом математичної статистики, який уможливлює спростити складні масиви даних про техногенні ризики та зосередити увагу на найбільш вагомих чинниках впливу. Використання властивостей власних векторів матриць у поєднанні з доступними інструментами обчислень (Excel) робить цей метод ефективним для наукового обґрунтування безпеки складних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Harman H. H. Modern Factor Analysis. 3rd ed. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1976. 487 p.

УДК 614.8

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Кубрак М.М., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Іщенко І.І., викладач, НУЦЗ України

Наявність в Україні розвинутої промисловості, надвисока її концентрація в окремих регіонах, великі промислові комплекси, більшість з яких є об’єктами підвищеної небезпеки, концентрація на них агрегатів та установок великої та надвеликої потужності, розвинута мережа транспортних комунікацій, зокрема нафто-, газо- та продуктопроводів, велика кількість енергетичних об'єктів, використання у виробництві у значних кількостях небезпечних речовин (хімічні, вибухові, радіоактивні, біологічні тощо) в об'ємах, що перевищують встановлені норми, створюючи загрозу аварії та надзвичайних ситуацій.

Насправді усе це збільшує вірогідність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій, які містять загрозу для людини, економіки і природного середовища. Людство відчуло і усвідомило техногенні небезпеки і загрози пізніше, ніж природні. Лише з розвитком техносфери в його життя вторглись техногенні лиха, джерелами яких є аварії та техногенні катастрофи.

Це твердження вірне: техногенні лиха, спричинені аваріями та катастрофами (транспортними, промисловими, вибухами, викидами небезпечних речовин, обвалами споруд, аваріями на мережах), стали частиною життя саме з розвитком технічної цивілізації, оскільки їх джерелами є порушення технологічних процесів та правил безпеки, яких раніше не існувало.

Ці лиха, на відміну від природних, виникають через діяльність людини, але можуть бути спровоковані й природними факторами, і становлять серйозну загрозу для людей та довкілля.

Так, опис вірно підсумовує фактори ризику в Україні: розвинена промисловість з високою концентрацією в певних регіонах, особливо небезпечні об'єкти з потужним обладнанням (хімічні, енергетичні, транспортні мережі з нафтогазопроводами), та значне використання небезпечних речовин дійсно підвищують вірогідність техногенних аварій, створюючи загрози для людей, довкілля та економіки. Це створює підвищені ризики техногенних катастроф та необхідність посиленої системи управління надзвичайними ситуаціями в державі, зокрема в промислових центрах, що вимагає ефективних заходів превенції та ліквідації наслідків.

На сьогодні в кожній країні йде формування єдиної законодавчої та нормативно-правової бази у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, а також небезпек, що виникають при веденні військових дій або внаслідок цих дій, в якій чітко простежуються основні напрями державної політики у цій галузі.

УДК 622.7

ПРОБЛЕМАТИКА ВИДОБУВАННЯ КАМ'ЯНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Кубрак М.М., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Іщенко І.І., викладач, НУЦЗ України

Видобування кам'яних будівельних матеріалів – одна з ключових ланок сучасної будівельної галузі, але водночас і джерело численних екологічних, економічних та соціальних проблем. Проблематика добування кам'яних будівельних матеріалів є особливо актуальною для України, де сектор інтенсивно зростає через масштабну відбудову, а екологічні обмеження та контроль за надрокористуванням часто виявляються недостатніми.

Однією з головних проблем є глибока деградація ландшафтів, деградації ґрунтів що відбувається через активну розробку відкритих кар'єрів. Видалення ґрунтово-рослинного покриву, формування великих виїмок, відвалів і техногенних терас радикально змінює рельєф місцевості. Втрата природного ландшафту супроводжується зникненням місць існування флори та фауни, що призводить до скорочення біорізноманіття.

Важливою складовою проблематики є забруднення повітря і шумове навантаження, які виникають під час роботи бурових установок, дробильного обладнання та вибухових робіт. Пил, що складається з дрібних частинок кремнезему, має значний негативний вплив на здоров'я людей: хронічний вплив може спричиняти силікоз та інші респіраторні захворювання. Додатково шум від техніки та вибухових робіт досягає рівнів, що погіршують якість життя місцевих жителів і можуть порушувати поведінку тварин.

Ще один суттєвий аспект – вплив видобування на водні ресурси. Проблеми видобування також мають соціальний характер. Окремо варто відзначити радіологічні ризики та недостатня рекультивація територій.

Не слід забувати, що повномасштабна війна в Україні загострила проблеми, пов'язані з видобуванням кам'яних будівельних матеріалів. З одного боку, різко зросла потреба у щебені, бутовому камені, гравії та будівельних сумішах для відновлення житла, інфраструктури, фортифікацій та оборонних споруд. З іншого боку, воєнні дії призводять до руйнування природних територій, забруднення ґрунтів вибухонебезпечними предметами та хімічними речовинами, що ускладнює оцінку екологічного стану родовищ. Узагальнюючи, можна сказати, що проблематика видобування кам'яних будівельних матеріалів поєднує екологічні, соціальні та економічні ризики. Для їхнього мінімізації необхідні сучасні технології, жорсткі екологічні стандарти, прозорий контроль над надрокористуванням та обов'язкова рекультивація. Сталий розвиток галузі можливий лише за умови балансу між потребами будівництва та збереженням довкілля.

УДК 331.45

ПСИХОЛОГІЧНА СКЛАДОВА РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ДО ОХОРОНИ ПРАЦІ В ДСНС

Кузьменко О.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

У діяльності рятувальників ДСНС постійно присутні фактори високого ризику, такі як невизначеність ситуацій, відповідальність за життя людей та дефіцит часу для прийняття рішень, які зумовлюють інтенсивні психоемоційні навантаження та знижують стійкість організму, підвищуючи імовірність помилок. Тому безпеку праці слід розглядати ширше за технічні регламенти, оскільки ризик-орієнтований підхід передбачає врахування психологічних аспектів, а не лише нормативної бази [1]. Ризик-орієнтований підхід базується на концепції прийнятного ризику та передбачає прогнозування небезпек, оцінку ймовірності їх виникнення та зниження негативних наслідків. У такому контексті психологічна складова стає невід'ємною, оскільки саме вона визначає здатність працівника діяти адекватно в умовах стресу, невизначеності та високої відповідальності [1].

Психологічний компонент ризик-орієнтованого підходу охоплює кілька напрямів роботи. Насамперед це підготовка персоналу, яка включає тренінги з управління стресом, розвитку критичного мислення та навичок саморегуляції. Наступним елементом є психологічний аудит ризиків, що дозволяє виявляти індивідуальні та групові чинники, які підвищують імовірність помилок у складних ситуаціях [2]. Важливою складовою залишається і культура безпеки, яка зміцнює довіру в колективі, заохочує відкритість у повідомленні про загрози та формує відповідальне ставлення до правил.

Водночас слід враховувати, що хронічний вплив стресів поступово виснажує особистісні ресурси рятувальників, а тому система охорони праці має передбачати заходи профілактики професійного вигорання та підтримки стресостійкості, такі як психодіагностика, психологічний супровід, групові тренінги та програми відновлення, що сприяє зменшенню помилок й підтримує надійність службових дій [3]. Таким чином, психологічна складова ризик-орієнтованого підходу забезпечує перехід від формального виконання інструкцій до усвідомленої, відповідальної та безпечної поведінки, що є ключовим чинником ефективної охорони праці в умовах високих службових ризиків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Здановський В. Г., Радіонов М. О., Шепітчак В. Б., Солтисік Р. А. Застосування ризик-орієнтованого підходу до оцінки виробничих чинників з метою підвищення дієвості системи управління охороною праці. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2021. № 24. С. 12–23.

2. Баклицький І. О. Психологія праці : підручник. Київ : Знання, 2008. 655 с.

3. Лапенко Т. Г., Євменов О. С. Психологічний фактор безпеки праці. Інноваційні аспекти систем безпеки праці, захисту інтелектуальної власності : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (Полтава, 30–31 березня 2016 р.). Полтава : ПДАА, 2016. С. 55–59.

УДК 614.8:004:005.5

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ СИЛАМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Лагута С.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Григоренко К.В., ст. викл., НУЦЗ України

Інформаційно-аналітичні підходи є фундаментальною складовою ефективного управління силами цивільного захисту в умовах зростання складності та динамічності сучасних загроз. Своєчасний збір, обробка та аналіз інформації забезпечують керівним органам можливість формувати цілісне уявлення про обстановку, прогнозувати розвиток надзвичайних ситуацій і ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення.

Використання сучасних інформаційних систем та аналітичних інструментів дозволяє інтегрувати дані з різних джерел, зокрема від сенсорних мереж, метеорологічних служб, геоінформаційних систем, підрозділів реагування та органів державної влади. Це підвищує достовірність оцінки обстановки, забезпечує оперативність реагування та сприяє зменшенню ризику помилкових рішень у кризових умовах.

Аналітична обробка інформації є основою для оцінки ризиків, визначення пріоритетів реагування та оптимального розподілу сил і засобів цивільного захисту. Завдяки застосуванню методів ситуаційного аналізу, прогнозування та сценарного планування керівники отримують можливість завчасно визначати найбільш імовірні напрями розвитку надзвичайних ситуацій і коригувати управлінські дії відповідно до змін обстановки.

Особливе значення в управлінні силами цивільного захисту мають геоінформаційні та аналітико-візуалізаційні технології, які забезпечують наочне представлення даних, підвищують просторову орієнтацію та сприяють координації дій між різними підрозділами. Візуалізація аналітичної інформації скорочує час на сприйняття даних і підвищує ефективність комунікації між рівнями управління.

Інформаційно-аналітичні підходи також сприяють підвищенню адаптивності системи цивільного захисту, оскільки дозволяють оперативно оновлювати управлінські рішення відповідно до нових даних і змін у середовищі безпеки. Вони створюють умови для переходу від реактивного управління до проактивного, орієнтованого на запобігання надзвичайним ситуаціям та мінімізацію їх наслідків.

Таким чином, упровадження інформаційно-аналітичних підходів до управління силами цивільного захисту є необхідною передумовою підвищення ефективності реагування, забезпечення злагодженої роботи підрозділів і формування сучасної системи управління, здатної діяти в умовах високої невизначеності та багатофакторних загроз.

УДК 614.8:351.862:364

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ЗАКЛАДАХ СОЦІАЛЬНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Лісов А.К., здобувач вищої освіти, НУ «Одеська політехніка»

Запровадження правового режиму воєнного стану в Україні зумовило суттєву трансформацію безпекового середовища функціонування закладів соціального обслуговування [1]. Умови збройної агресії супроводжуються зростанням воєнних, техногенних і пожежних загроз, що впливають на безпеку працівників і отримувачів соціальних послуг та безперервність їх надання.

У зв'язку з цим актуалізується необхідність упровадження системних підходів до управління безпекою. Метою тез є обґрунтування формування інтегрованої системи безпеки праці та цивільного захисту в закладах соціального обслуговування на основі ризик-орієнтованого підходу.

Традиційні системи охорони праці орієнтовані переважно на умови мирного часу та не враховують воєнні загрози, тоді як система цивільного захисту часто функціонує автономно без належної інтеграції з управлінням ризиками. Особливо критичними ці недоліки є під час евакуації або укриття маломобільних осіб.

Нормативну основу становлять Закон України «Про охорону праці» [2] та Кодекс цивільного захисту України [1], які визначають обов'язки щодо забезпечення безпеки в умовах надзвичайних ситуацій.

Міжнародні стандарти ISO 45001:2018 та ISO 31000:2018 закріплюють ризик-орієнтований підхід як основу сучасних систем управління безпекою [3], що створює передумови для інтеграції охорони праці та цивільного захисту.

Інтегрована система безпеки передбачає об'єднання управління професійними, техногенними та воєнними ризиками в межах єдиної моделі. Її реалізація базується на циклі PDCA та включає формування єдиної політики, реєстру ризиків, узгоджених планів реагування, спільного навчання персоналу та постійного моніторингу.

Запропонований підхід орієнтований на заклади соціального обслуговування з урахуванням потреб маломобільних груп населення та забезпечує підвищення рівня безпеки і стійкості їх функціонування.

Актуальність формування інтегрованої системи зумовлена зростанням загроз та недостатньою ефективністю розрізнених підходів. Інтеграція охорони праці та цивільного захисту забезпечує комплексне управління ризиками, підвищує готовність до надзвичайних ситуацій і сприяє збереженню життя та здоров'я персоналу й отримувачів соціальних послуг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України (Кодекс України). № 5403-VI. URL: https:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text

2. Про охорону праці (Закон України). № 2694-XII. URL: https://zakon.rada. gov.ua/laws/show/2694-12#Text

3. Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування : ДСТУ ISO 45001:2018 (ISO 45001:2018, IDT). [Чинний від 2019-04-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 44 с. URL: https://zakon.isu. net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_45001_2019.pdf

УДК 504.05

ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСУ ФАРБУВАННЯ МЕТОДОМ ПНЕВМАТИЧНОГО РОЗПИЛЕННЯ

Лотушко Ю.О., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Пневматичне розпилення належить до найпоширеніших способів нанесення лакофарбових матеріалів. Основні галузі застосування –автомобілебудування, меблева промисловість, машинобудування, будівництво, авіація та суднобудування. Фарбування методом пневматичного розпилення дає можливість отримати високоякісні тонкі та рівномірні шари покриття, підходить для роботи з лакофарбовими матеріалами різної в'язкості. Однак, для такого методу характерний порівняно низький коефіцієнт переносу фарби (30…50% через утворення «туману»), що вимагає використання потужної вентиляції та засобів захисту.

Мета роботи – оцінка викидів шкідливих речовин при фарбуванні методом пневматичного розпилення.

У технологічному процесі для захисту від атмосферної корозії металевих конструкцій передбачено використання емалі ПФ-115 та ґрунтовки ГФ-017, в склад яких входять розчинники – сольвент (температура спалаху t=29°C) та уайт-спирит (температура спалаху t=33°C). Під час проведення будівельно-монтажних робіт з ґрунтування та фарбування в атмосферне повітря будуть випаровуватися вказані розчинники та аерозоль лакофарбових матеріалів.

У роботі проведено розрахунок викидів шкідливих речовин при фарбуванні методом пневматичного розпилення (площа фарбування 300 м^2) згідно з методикою [1]. Результати розрахунку приведені в таблиці 1.

Табл. 1. Розрахунок викидів від лакофарбового покриття при фарбуванні методом пневматичного розпилення

Найменування матеріалу	Найменування речовин	Питомі викиди, г/м^2	Валові викиди, т/рік	г/сек
Ґрунтовка ГФ - 021	Сольвент	7,07	0,0021	0,0029
	Уайт-спирит	6,88	0,0021	0,0029
Емаль ПФ-115	Сольвент	8,06	0,0024	0,0033
	Уайт-спирит	20,16	0,0060	0,0083

Таким чином, при фарбуванні методом пневматичного розпилення необхідна організація робочого простору, яка передбачає влаштування вентиляції та витяжки, ефективними є водяні завіси і сухі фільтри в кабінах розпилення. Правильне налаштування обладнання, зокрема, використання мінімального тиску, вибір фарбопульта, розмір сопла, суттєво зменшують утворення фарбового туману.

ЛІТЕРАТУРА

1. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами : у 3 т. Т. 2 / Укр. наук. центр техн. екології. Донецьк : УкрНЦТЕ, 2004. 204 с.

УДК 331.1:658:5

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В ОРГАНАХ ТА ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС УКРАЇНИ

Луцик В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Забезпечення безпечних умов праці в органах та підрозділах ДСНС України є складним багатокомпонентним процесом, що поєднує правові, організаційно-управлінські, технічні та соціально-психологічні механізми. Специфіка професійної діяльності особового складу ДСНС зумовлена постійним впливом небезпечних і шкідливих виробничих факторів, зокрема дії високих температур, токсичних продуктів горіння, вибухонебезпечних речовин, фізичних та психоемоційних перевантажень, що потребує системного підходу до управління охороною праці.

Нормативно-правовою основою формування безпечних умов праці в органах та підрозділах ДСНС є положення Кодексу цивільного захисту України, Закону України «Про охорону праці», а також Правила безпеки праці в органах та підрозділах ДСНС, затверджені наказом ДСНС України від 31.12.2025 № 1661 [1]. Зазначений нормативний акт закріплює уніфіковані вимоги до організації охорони праці, визначає сферу відповідальності керівників різних рівнів управління та встановлює обов'язкові процедури щодо профілактики виробничого травматизму.

Ключовим елементом забезпечення безпечних умов праці в системі ДСНС є функціонування системи управління охороною праці (СУОП), яка розглядається як інтегрований складник загальної системи управління органом чи підрозділом. СУОП орієнтована на превентивний характер управлінських рішень і передбачає ідентифікацію професійних ризиків, оцінювання їх рівнів, планування та реалізацію заходів з мінімізації небезпек, а також моніторинг результативності вжитих заходів. Особливе значення має нормативне закріплення повноважень та обов'язків посадових осіб у сфері охорони праці, що забезпечує персоніфікацію відповідальності та підвищує рівень виконавської дисципліни.

Важливою складовою системи безпеки праці є професійна підготовка особового складу та організація навчання з питань охорони праці. Правилами безпеки праці передбачено багаторівневу систему інструктажів, яка забезпечує адаптацію працівників до умов служби, формування сталих навичок безпечної поведінки та готовність до дій в умовах підвищеного ризику. У контексті діяльності ДСНС навчання з охорони праці виконує не лише інформаційну, а й превентивно-виховну функцію, спрямовану на зниження ймовірності помилкових дій у надзвичайних ситуаціях.

Не менш значущим елементом є система контролю за станом охорони праці, яка в органах та підрозділах ДСНС реалізується через оперативний, періодичний, комплексний та відомчий контроль. Такий підхід забезпечує безперервність управлінського впливу, дозволяє своєчасно виявляти відхилення від нормативних вимог, оцінювати технічний стан обладнання, рівень забезпеченості засобами індивідуального захисту та ефективність організаційних заходів у сфері безпеки праці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил безпеки праці в органах та підрозділах ДСНС України: Наказ ДСНС України від 31.12.2025 № 1661.

УДК 331.45

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ АВАРІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ НА ВИРОБНИЧИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Маркова А.В., Крамчанінов Р.А., здобувачі вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Мацак А.О., к.т.н., НУЦЗ України

Аварійні відключення, спричинені як бойовими діями, актуалізують необхідність перегляду підходів до проектування та експлуатації систем аварійного електропостачання [1, 2].

Особливу увагу слід приділити зв'язку між виробничими підрозділами та керівниками служб/дільниць/підрозділів, під час аварійних вимкнень електроенергії, що є критичним на підприємствах де розташовані або є частиною виробничого циклу об'єкти підвищеної небезпеки. Втрата зв'язку між персоналом вносить елемент невизначеності виробничих процесів і може призвести до надзвичайної/аварійної ситуації техногенного характеру. Крім відсутності локального, радіо і телефонного зв'язку, виникають ситуації коли живлення перестає подаватись на мобільні оператори, що призводить в свою чергу до повної втрати керованості підрозділами, і у випадку невідкладної/аварійної ситуації є критичним.

Вимоги до аварійного живлення деталізуються у галузевих правилах охорони праці, які враховують специфічні ризики конкретних виробництв, але вони не стосуються саме питань зв'язку та комунікації між працівниками компаній і направлені головним чином на убезпечення відповідних процесів, що є недостатнім

У цьому контексті впровадження надійних аварійних джерел живлення – дизель-генераторних установок, джерел безперебійного живлення (UPS) та систем накопичення енергії (BESS), для підтримання локального та мобільного зв'язку є фундаментальним елементом системи управління охороною праці, будь якого сучасного виробничого підприємства [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека на виробництві під час відключень : новини. Цифрова платформа «Система Охорона праці». 2024. URL: https://pro-op.com.ua/news/60414-bezpeka-na-virobnitstvi-pid-chas-vidklyuchen

2. Системи гарантованого і безперебійного електроживлення : техн. огляд обладнання. AVR Development : офіц. вебсайт. 2026. URL: https://avr.com.ua/systemy-garantovanogo-ta-bezperebijnogo-zhivlennya/

3. Best Backup Power: Battery Storage, Generators, or Both? : technical report. Energy Storage : official website. 2025. 12 May.URL: https://eticaag.com/best-backup-power-battery-storage-generators-or-both/

УДК 624.01

ОЦІНКА ЗОН УРАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ НАФТОБАЗИ ВНАСЛІДОК ОБСТРІЛУ

Михаленко Є.К., курсантка, НУЦЗ України
НК – Костенко Т.В., д.т.н., професор, НУЦЗ України

В умовах збройної агресії проти України об’єкти зберігання нафтопродуктів є потенційними цілями ракетних ударів і атак безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Ураження нафтобази бойовою частиною ракети або БПЛА може призвести до виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру з тяжкими наслідками для персоналу, обладнання та навколишнього середовища. Основним уражальним фактором первинного етапу аварії прийнято вибух бойової частини, наслідки якого оцінюються за методикою кількісного аналізу ризиків [1]. Згідно з методичними рекомендаціями з кількісного аналізу ризиків, оцінка зон ураження вибуху здійснюється на основі тротилового еквівалента вибухової речовини та нормативних коефіцієнтів Q, що характеризують різні рівні небезпечних наслідків вибуху. Проведені розрахунки дозволили визначити орієнтовні радіуси зон ураження (табл.1).

Табл. 1. Розрахункові радіуси зон ураження вибухом при влучанні в резервуарний парк

Q	Характеристика зони	$D_{рак}$, м	$D_{БПЛА}$, м
7,2	Значні локальні руйнування	48,2	24,6
14,8	Розширена зона ураження	99,2	50,6
22,2	Небезпечна зона для персоналу та обладнання	148,7	75,9
44,4	Консервативна зовнішня QD-зона	297,5	151,8

Отримані результати свідчать, що у разі ракетного удару зона з коефіцієнтом Q=14,8 охоплює майже 100 м від місця вибуху, а зона Q=22,2 — близько 150 м, що може включати значну частину резервуарного парку та суміжні технологічні об’єкти. Це створює високий ризик вторинних аварій, зокрема руйнування сусідніх резервуарів, розливу нафтопродуктів та подальшої пожежі проливу.

Для сценарію ураження БПЛА типу «Shahed» розрахункові радіуси зон ураження є меншими, однак навіть зона Q=14,8 із радіусом понад 50 м здатна охопити кілька резервуарів у межах одного парку, що також створює умови для розвитку аварії за сценарієм доміно.

ЛІТЕРАТУРА

1. Головне управління з організації виробництва боєприпасів та будівництва споруд спеціального призначення. Кількісний аналіз ризиків. Інструмент для розрахунку наслідків вибуху: методичні рекомендації (ЛВП 4-00(228)279). Київ: МОУ, 2023. 48 с.

УДК 622.235

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗНЕПИЛЮВАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ВИБУХОВИХ РОБІТ В ГІРНИЧИХ ВИРОБКАХ

Молодик Д.І., здобувачі вищої освіти, НТУ «Дніпровська політехніка»
НК – Савельєв Д.В., к.т.н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка»

Головним недоліком при руйнуванні порід вибухом є утворення значної кількості дрібнодисперсного пилу розміром 0,5 – 5 мкм, який є найбільш небезпечним для людини. Одним з основних чинників, які визначають вихід пилу при руйнуванні порід вибухом, є кількість заряду ВР, яка знаходиться в прямій залежності від ефективності вибуху шпурових зарядів і визначається, в свою чергу, конструкцією і складом внутрішньої набійки шпурів.

В Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» розроблено новий склад набійки, яка розширюється при затвердінні, що дозволяє значно збільшити час дії вибуху на гірський масив [2]. Вивчення характеру руйнування твердих середовищ в залежності від матеріалу набійки в конструкції заряду вибухової речовини проводилося в лабораторних умовах на об'ємних моделях з органічного скла. Був використаний метод швидкісної фотореєстрації процесу в поєднанні з поляризаційно-оптичним дослідженням напружень відповідно до апробованих методів руйнування твердих середовищ вибухом. У пробурених зарядних порожнинах моделей формувалися різні конструкції зарядів: з піщано-глинистою набійкою, піщаною та сумішевою набійкою, яка розширюється при твердінні, основним компонентом якої є піщано-глиниста суміш з додаванням доломітового пилу, алюмокалієвих квасців, водного розчину лигносульфонатів. Довжина досліджуваної набійки в шпурі перебувала в межах 6 – 10 діаметрів заряду. Характер руйнування моделі реєстрували з використанням спеціального стенду, який складається з фотореєструючої установки СФР-2М, імпульсної лампи ІСШ-300, вибухової камери. Відповідно до розробленої методики досліджень експерименти проводилися в лабораторних умовах на моделях призматичної форми розміром 200×200×150 мм.

Виконаними дослідженнями встановлено, що набійка з твердіючою сумішшю на 20% збільшує час перебування її в шпурі, створюючи надійне замикання продуктів детонації. Це дозволяє збільшити тривалість впливу енергії вибуху на середовище, яке руйнується. Загальний рівень концентрації дрібнодисперсного пилу при використанні набійки, що складається з піщано-глинистої суміші, доломітового пилу, лигносульфонатів, алюмокалієвих квасців і води, знизився на 40 – 50%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голінько В. І., Лебедєв Я. Я., Савельєв Д. В., Іщенко К. С., Кратковський І. Л. Суміш для набійки шпурових зарядів : пат. 91042 Україна : МПК F42D 1/08. № u201312826 ; заявл. 04.11.2013 ; опубл. 25.06.2014, Бюл. № 12.

УДК 621.74:504.054

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДЖЕРЕЛ ТА ЦИКЛІВ УТВОРЕННЯ ЗАБРУДНЕНЬ У ЛИВАРНИХ ЦЕХАХ

Ольшанська С.І., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Ливарне виробництво є одним із найбільш енергоємних та екологічно навантажених етапів металургійного циклу. Технологічна сутність процесу полягає в отриманні розплаву, його металургійній обробці та заливанні у форми, де під час кристалізації та охолодження закладаються механічні властивості виробу. Розуміння кожного етапу цього циклу є фундаментом для екологічного моніторингу, оскільки емісія шкідливих речовин не є статичною, а залежить від термічних та механічних навантажень на матеріали.

Згідно зі структурою ливарного цеху основними вузлами техногенного впливу є:

- відділення розливки: вузол інтенсивної термічної деструкції та газовиділення;
- відділення вибивання виливків: основне джерело грубо- та дрібнодисперсного пилу;
- сушильне відділення: джерело продуктів неповного згоряння палива;
- відділення підготовки піщаних форм та формувальних мас: зони первинного та вторинного запилення.

На ливарне виробництво припадає 3% загальнопромислових викидів пилу та 0,5% чадного газу (CO). Попри відносно низьку частку в загальному обсязі емісії, ці показники мають критичну вагу. Небезпека полягає в якості цього пилу: він насичений вільним діоксидом кремнію (SiO_2) та оксидами металів, що створює екстремальні ризики для персоналу та потребує складніших систем сепарації, ніж звичайний пил загальнопромислового походження.

Забруднення робочої зони та атмосфери формується на конкретних ділянках підвищеної небезпеки:

1. Плавильні агрегати (вагранки, електродугові печі): генерують аерозолі конденсації (оксиди металів) та продукти горіння.
2. Дільниці очищення та обрубки: джерела найбільш небезпечного, гострогранного пилу.
3. Допоміжні об’єкти: газогенераторні станції, склади та системи транспортування.

Процес розливу супроводжується виділенням складного комплексу: оксидів кремнію, сажі, оксидів сірки та азоту. Механічне устаткування (дробарки, млини, конвеєри) формує стабільні потоки вторинного запилення під час переробки сухої відпрацьованої суміші. Фізико-хімічні властивості цих емісій, зокрема їх висока дисперсність, зумовлюють необхідність переходу від загальної вентиляції до точкової аспірації з багатоступеневим очищенням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клименко М. О., Залеський І. І. Техноекологія : підручник. Херсон : Олді-Плюс ; ФОП Грінь Д. С., 2017. 331 с.

УДК 614.8:656.2

СТІЙКІСТЬ І БЕЗПЕКА ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Ориник В.В., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Бабаджанова О.Ф., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Транспортна інфраструктура є однією з найважливіших складових системи життєзабезпечення країни, без ефективного функціонування якої неможливі економічний розвиток, обороноздатність та ефективний захист населення. Із введенням воєнного стану залізничний транспорт виконує надважливі для обороноздатності держави функції, а саме: забезпечення можливості евакуації та мобільності населення, переміщення військової техніки та гуманітарних вантажів [2]. Тому об’єкти транспортної інфраструктури стали одними з перших, які зазнали найбільших атак з боку агресора з розгортанням повномасштабної війни проти України.

Залізничний транспорт України є одним із основних елементів критичної інфраструктури. У складі АТ «Укрзалізниця» діють шість регіональних залізниць, які забезпечують перевезення пасажирів, вантажів військового та гуманітарного характеру, а також евакуацію під час надзвичайних ситуацій і воєнного стану.

Російська армія систематично атакує залізничну інфраструктуру України, включаючи потяги, розподільчі пристрої, станції та колії. У 2022–2025 роках зафіксовано пошкодження станцій, тягових підстанцій, контактної мережі, колій, мостів і систем сигналізації; ракетні удари по вузлових об’єктах у центральних, східних і південних регіонах призводили до тимчасових зупинок руху та суттєвих затримок пасажирських і вантажних перевезень. А останні обстріли пасажирських потягів призвели до загибелі людей.

В умовах воєнного стану особливо актуальне оперативне реагування на аварійні ситуації та надзвичайні події. Відповідно до наказу Державної служби України з безпеки на транспорті [2], передбачено швидкий виїзд відповідних служб до місць подій, що є важливою складовою цивільного захисту та безпеки руху.

Організація захисту та забезпечення безпеки функціонування об'єктів залізничної інфраструктури передбачає заходи із належного інженерного та фізичного захисту (зокрема, щодо протидронового захисту, систем оповіщення, укриття для персоналу та пасажирів, розміщення запасних/дублювальних пунктів управління у захищених місцях), збільшення кількості та посилення обороноздатності вогневих груп. Для подальшого розвитку потрібен всебічний підхід до відновлення інфраструктури, підвищення безпеки та інтеграції залізничної системи у загальнодержавну структуру реагування на надзвичайні ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова КМУ від 27 грудня 2024 р. № 1550 Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2025-2027 роках.

2. Наказ Державної служби України з безпеки на транспорті від 27.01.2023 №59 Про оперативні заходи реагування на ДТП, катастрофи, аварії та події на автомобільному та залізничному транспорті.

УДК 504.06, 502.573

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД ТЕПЛОЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Педан А.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Актуальність теми дослідження зумовлена наступними складовими. Відповідність Наказу ДСНС України № 618 (з о/д) від 20.09.2013 р. «Про затвердження Положення про організацію екологічного забезпечення ДСНС України», Указу Президента України № 722/2019 від 30.09.2019 р. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Постанова Кабінету Міністрів України № 476 від 30.04.2024 р. «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні», Паспорту спеціальності 21.06.01 «Екологічна безпека», затв. Постановою президії ВАК України № 33-07/7 від 04.07.2001 р., Закону України № 3769-IX від 04.06.2024 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» третього (освітньо-наукового) рівня у галузі знань 18 «Виробництво та технології», затв.

Наказом МОН України № 1427 від 23.12.2021 р., Тематиці наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок на 2025-2029 роки, затв. Наказом МВС України № 326 від 21.05.2024 р., Кодексу цивільного захисту України в чинній редакції від 12.09.2025 р., стаття 108. Мета дослідження. Виконати аналіз аспектів забруднення компонентів навколишнього природного середовища від ТЕЦ. Матеріали дослідження. Харківська область, як один із найбільш промислово розвинених регіонів України із потужною теплоенергетикою, стикається з серйозними екологічними проблемами, що охоплюють усі компоненти довкілля.

Основними джерелами забруднення виступають підприємства теплоенергетики, нафтогазової та видобувної галузей. Встановлено, що ТЕЦ викидають у атмосферу оксиди сірки й азоту, чадний газ, важкі метали та продукти неповного згоряння, серед них сажа й бензопірен. Ці речовини негативно впливають на здоров'я населення, провокують респіраторні хвороби, руйнують інфраструктуру, спричиняють кислотні дощі та знижують прозорість повітря.

Великі теплоелектроцентралі водночас забезпечують централізоване виробництво теплової й електричної енергії, що дозволяє поступово виводити з експлуатації дрібні котельні з низьким рівнем екологічного контролю. Важливим напрямом є впровадження сучасних технологій, зокрема проміжного перегрівання пари, регенеративного підігріву, використання скруберів для уловлювання оксидів сірки та оптимізації процесу згоряння для зменшення утворення оксидів азоту, що значно знижує негативний вплив на довкілля.

Окремо розглянуто наслідки повномасштабної війни: руйнування промислових об'єктів, скорочення виробництва та переміщення підприємств тимчасово зменшили рівень промислового забруднення, проте вибухи, пожежі й обстріли створили нові екологічні ризики, а саме: забруднення повітря продуктами згоряння та руйнуванням інфраструктури. В умовах воєнного стану реальна оцінка рівня забруднення ускладнена через обмежені можливості моніторингу та відсутність повної офіційної звітності.

УДК 502.3/.7:504

ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСКОРДОННИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ ТИСА

Пекарюк Т.Р., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Кочмар І.М., викладач, ЛДУ БЖД

Техногенно-екологічна безпека є однією з ключових складових національної безпеки. Водні ресурси як базовий елемент гідросфери забезпечують соціально-економічний розвиток, продовольчу безпеку та підтримання екологічної рівноваги. Особливої актуальності набуває забезпечення безпеки транскордонних річкових систем, які зазнають впливу господарської діяльності кількох держав. Показовим прикладом є річка Тиса, екологічний стан якої визначається промисловою, сільськогосподарською та побутовою діяльністю на територіях України, Румунії, Угорщини та інших країн басейну.

Ризик транскордонного забруднення проявляється у наслідках техногенних аварій, несанкціонованих скидів і систематичних викидів забруднювальних речовин, що завдають шкоди довкіллю та населенню. Відомі випадки надходження токсичних сполук, зокрема ціанідів і важких металів, які спричиняли масову загибель гідробіонтів і деградацію водних екосистем [1]. Додатковим сучасним викликом є забруднення мікропластиком, що надходить із побутових відходів, стічних вод і несанкціонованих сміттєзвалищ, погіршує якість води та чинить довготривалий токсичний вплив на водні організми [2, 3].

Забезпечення техногенно-екологічної безпеки транскордонних водних об'єктів неможливе без системи правового регулювання. Нормативну основу забезпечення безпеки формують Водний кодекс України, Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» та інші нормативно-правові акти. На міжнародному рівні визначальними є положення Гельсінської конвенції та Конвенції про оцінку впливу на навколишнє середовище у транскордонному контексті та ін.

Техногенно-екологічна безпека транскордонних річок, зокрема Тиси, залежить від функціонування ефективної системи моніторингу, міждержавної взаємодії та впровадження превентивних механізмів управління ризиками. Комплексний підхід, що поєднує правове регулювання, науково обґрунтований моніторинг та інструменти реагування на надзвичайні ситуації, є необхідною умовою збереження водних екосистем і забезпечення екологічної безпеки регіону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Lakatos G., Fleit E., Mészáros I. Ecotoxicological studies and risk assessment on the cyanide contamination in Tisza river. Toxicology Letters. 2003. Vol. 140–141. P. 333–342. doi: 10.1016/S0378-4274(03)00030-4

2. Kiss T., Fórián S., Szatmári G., Sipos G. Spatial distribution of microplastics in the fluvial sediments of a transboundary river – A case study of the Tisza River in Central Europe. Science of The Total Environment. 2021. Vol. 785. 147306. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147306.

3. Popovych V., Telak J., Telak O., Malovanyy M., Yakovchuk R., Popovych N. Migration of hazardous components of municipal landfill leachates into the environment. Journal of Ecological Engineering. 2020. 21(1). P. 52–62. doi: 10.12911/22998993/113246.

УДК 502.3/.7:504

НАСЛІДКИ ВПЛИВУ ВОЄННИХ НЕБЕЗПЕК НА ЛЮДИНУ ТА ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Петрук Я.О., Шетоха А.С., здобувачі вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

Повномасштабне вторгнення ворога на всіх кордонах країни поставило під загрозу не лише українську державність, але й мирне життя мільйонів людей. Війна в Україні спричинила безпрецедентні виклики, які трансформували поняття «безпечного середовища». Наслідки є системними та довготривалими, оскільки поєднують пряму військову агресію з екологічним та гуманітарним екоцидом. Впливи та фактори війни завдають шкоди ґрунту, воді та повітрю, руйнують природні ресурси, ставлять під загрозу зникнення цілих популяцій та видів тварин та рослин. Мета даного дослідження полягає у проведенні аналізу шкідливих наслідків, які провокуються впливом війни та її факторами.

Характер негативного впливу воєнних небезпек на людину визначається через фізичні небезпеки, а саме: вибухи можуть призводити до специфічних видів ушкоджень - вони можуть спричиняти багатосистемні травми, небезпечні для життя, одночасно у великої кількості людей. Обстріли можуть не лише забрати життя військових та цивільного населення, а й серйозно покалічити. Війна може призвести до перебоїв з постачанням їжі та води, що може призвести до голоду та зневоднення. Психологічні небезпеки: розвиток стресової реакції провокують певні складові особистісного, емоційного та когнітивного характеру. Особливості даних сфер сприяють розвитку різної за силою стресової реакції. Так, прийнято вважати, що чинник, що викликає стрес, це – будь-який вплив на людину з боку зовнішнього і внутрішнього середовища, що приводить його у стан крайнього емоційного напруження. Війна може призвести до депресії, оскільки призводить до втрати близьких, роботи, домівки та майна.

Більшість людей може відчувати паніку, коли чуть звуки тривоги тощо. На цьому фоні можуть відмічатися психологічні порушення, в тому числі ПТСР, може проявлятися у вигляді флешбеків, тривоги та депресії. Соціальні небезпеки: війна може змусити людей переміщуватися з своїх домівок, що може призвести до втрати роботи, соціальних зв'язків та майна. Руйнування інфраструктури, що може ускладнити доступ до освіти, охорони здоров'я та інших важливих послуг. Війна може призвести до втрати близьких людей, що може мати значний вплив на психологічний стан людини. Масштаби екологічної катастрофи, спричиненої російським вторгненням, вражають, і з часом ситуація лише погіршується. Україна наразі є однією з найбільш забруднених країн світу внаслідок бойових дій: мінне забруднення: Близько 174,000 км² території України (це майже 30% країни) вважаються потенційно небезпечними.

Це унеможливлює безпечне пересування та ведення господарства. Під час вибуху снарядів у ґрунт потрапляють свинець, сурма, фосфор та ртуть. Це не просто вбиває родючість, а й робить сільськогосподарську продукцію токсичною. Руйнування Каховської ГЕС стало найбільшою екологічною катастрофою десятиліття, що призвело до десертифікації (опустелювання) півдня України та забруднення акваторії Чорного моря. Хімічне забруднення повітря внаслідок пожеж на промислових об’єктах - викид у повітря тонн діоксиду азоту, чадного газу та сажі, що впливає на клімат і погіршує здоров’я людей на відстані сотень кілометрів.

УДК 504.06, 502.573

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД СТИХІЙНОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА

Прошутинський С.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., професор, НУЦЗ України

Актуальність теми дослідження зумовлена наступними складовими. Відповідність Наказу ДСНС України № 618 (з о/д) від 20.09.2013 р. «Про затвердження Положення про організацію екологічного забезпечення ДСНС України», Указу Президента України № 722/2019 від 30.09.2019 р. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», Постанова Кабінету Міністрів України № 476 від 30.04.2024 р. «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні», Паспорту спеціальності 21.06.01 «Екологічна безпека», затв. Постановою президії ВАК України № 33-07/7 від 04.07.2001 р., Закону України № 3769-IX від 04.06.2024 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо обов'язковості використання рідкого біопалива (біокомпонентів) у галузі транспорту», Стандарту вищої освіти за спеціальністю 183 «Технології захисту навколишнього середовища» третього (освітньо-наукового) рівня у галузі знань 18 «Виробництво та технології», затв. Наказом МОН України № 1427 від 23.12.2021 р., Тематиці наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок на 2025-2029 роки, затв. Наказом МВС України № 326 від 21.05.2024 р., Кодексу цивільного захисту України в чинній редакції від 12.09.2025 р., стаття 108. Мета дослідження. Виконати аналіз аспектів забруднення компонентів навколишнього природного середовища від стихійного сміттєзвалища.

Матеріали дослідження. Дослідження зосереджене на одній із найгостріших екологічних проблем України: поводженні з твердими побутовими відходами, що особливо відчутно проявляється на прикладі Черкаської області. Згідно з даними Екологічних паспортів регіону за 2021–2024 рр., спостерігається неконтрольне зростання обсягів ТПВ та скидів забруднених вод поблизу сміттєзвалищ, при цьому рівень їх переробки залишається критично низьким.

Яскравим прикладом такої ситуації є полігон у селі Грушківка, який, попри офіційний статус, постійно чинить техногенний негативний вплив на довкілля. У процесі його функціонування утворюється токсичний фільтрат і парникові гази, що безперешкодно потрапляють у ґрунтові води та атмосферу, загрожуючи екологічній безпеці майбутніх поколінь: чистій воді, прозорому повітрю та якісній їжі.

Проведений аналіз став основою для розробки плану дій, ключовим елементом якого є впровадження сучасних технологій захисту навколишнього середовища. Запропонована у роботі дорожня карта передбачає ліквідацію несанкціонованих сміттєзвалищ, комплексну технічну рекультивацію полігону в Грушківці зі створенням протифільтраційних бар'єрів, систем очищення фільтрату та утилізації газів. Завершальним етапом має стати біологічне відновлення території та довгостроковий моніторинг, що забезпечить сталість досягнутих результатів.

Таким чином, у цьому дослідженні здійснено аналіз якісних та кількісних показники, що характеризують негативний техногенний вплив на компоненти навколишнього природного середовища від стихійного сміттєзвалища.

УДК 5:51.517

ВИКОРИСТАННЯ СПРОЩЕНИХ МАТЕМАТИЧНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ДЛЯ КОМПЛЕКТУВАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Пшеничний К.В., Носик Р.О., курсанти, НУЦЗ України
НК – Григоренко К.В., викладач, НУЦЗ України
НК – Змага Я.В., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

Сучасний світ знаходиться в умовах неперервних природних катаклізмів. До природних явищ додаються техногенні, екологічні катастрофи, а також загрози, що виходять від окремих суб'єктів, або викликані іншими, можливо випадковими факторами. Функціональні обов'язки працівників ДСНС зросли. І їх певний універсалізм є причиною існування проблем забезпечення та комплектування рятувальних підрозділів технічними засобами. У більшості випадків їх носієм є пожежний автомобіль і у цьому випадку маємо протиріччя між необхідністю забезпечення універсальності аварійно-рятувальної техніки (АРТ) та обмеженістю носія. Необхідно розв'язати задачу оптимального комплектування АРТ.

Критеріъ, які визначають вибір того чи іншого комплекту АРТ, F_1 – функціональність, F_2 – потужність, F_3 – надійність, F_4– ціна, F_5– інші. Маємо задачу багатокритеріальної оптимізації: зайти комплект АРТ, який є розв'язком задачі

$$F_1 \to \max, F_2 \to \max, F_3 \to \max, F_4 \to \max, F_5 \to \max \qquad (1)$$

Попередньо необхідно визначити вагові коефіцієнти критеріальних функцій. Запропоновано здійснити таку процедуру з використанням елементів методу аналізу ієрархій Т. Сааті та схеми Беллмана-Заде [1]. Для цього вибирають m експертів, які, використовуючи шкалу Т. Сааті, здійснюють порівняння критеріальних функцій та формують відповідну матрицю. На наступному кроці оцінюють варіанти комплектування АРТ за кожним із критеріїв F_i, i=1,5. Аналогічно попередньому кроку одержують п'ять матриць Q_1 елементи кожної з яких містять значення парних порівнянь варіантів комплектування за критеріями F_i, i=1,5. Їх аналіз дозволяє встановити пріоритети різних комплектів АРТ.

Уточнена формалізація задачі пошуку оптимального варіанта комплектування АРТ є такою:

$$\operatorname{Arg}\max_{p} F(K_p) = \operatorname{Arg}\max_{p} \sum_{j=1}^{m} u_j \sum_{l=1}^{n} \left(\sum_{i=1}^{5} \alpha_i^j \cdot F_i(X_l) \right) \cdot \chi\left[\left(X_l \in C_j\right) \& \left(X_l \in K_p\right) \right] \qquad (2)$$

де F – інтегральна цільова функція, K_p – комплект АРТ, p=1,K, K – максимально можлива кількість комплектів АРТ, u_j, j=1,m – ваговий коефіцієнт j-го класу обладнання, αi, i=1,5 – ваговий коефіцієнт i-ї критеріальної функції для j-го типу обладнання, X_i, l=1,n – елементи АРТ, C_j, j=1, m – класи обладнання АРТ, $\chi(^*)$ – функція-індикатор. Наведений розв'язок задачі (2) є лише одним із можливих, для його одержання використано принцип домінування та генетичний алгоритм. Адекватність розв'язку випливає із поліекстремального характеру цільової функції та табличного характеру вихідних даних. Використання класичних методів для розв'язання такого типу задач є проблематичним. Тому еволюційні технології, в основі яких лежить випадковий, але направлений пошук є чи не єдиним способом розв'язати задачу.

УДК 621.74:504.054

АНАЛІЗ ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Розсоха К.В., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Ливарне виробництво є одним із найпотужніших чинників антропогенного тиску на стан атмосферного повітря. Технологічний процес плавки безпосередньо корелює з якістю навколишнього середовища, оскільки викиди специфічних забруднювачів здатні радикально трансформувати локальні екосистеми. Системний екологічний моніторинг ливарних цехів є не просто регуляторною вимогою, а стратегічною необхідністю для запобігання незворотним змінам. Ігнорування динаміки цих показників веде до деградації природних комплексів, де здатність середовища до самовідновлення нівелюється високою концентрацією токсичних агентів.

Викиди ливарних цехів характеризуються складною фізико-хімічною структурою, де ключовим фактором деструктивного впливу є синергія твердих часток та газів. Пил виступає не лише як самостійний забруднювач, а як активний сорбент. Він адсорбує на своїй поверхні газоподібні токсини, концентруючи їх і транспортуючи глибше в екосистеми та живі організми, що значно підсилює патогенний ефект порівняно з ізольованою дією речовин. Вплив викидів ливарного виробництва на рослинний світ та фізичні властивості атмосфери має комплексний характер, що відображено у табл. 1.

Табл. 1. Вплив викидів ливарного виробництва на довкілля

Фактор впливу	Наслідки для флори та атмосфери
Пил та сажа	Механічне закупорювання продихів клітин рослин, блокування доступу сонячних променів до хлоропластів, глибоке порушення фотосинтезу.
Сірчистий газ (SO_2), хлор, фтор	Пряма токсична дія на протоплазму рослинних клітин, пригнічення фотосинтетичних процесів, хімічні опіки тканин.
Оксиди сірки та азоту	Системне закислення ґрунтів і водойм, порушення життєдіяльності гідробіонтів та трав'яного покриву.
Смолисті речовини та смог	Утворення стійких аеродисперсій, зниження прозорості повітря, зміна кліматичних параметрів (освітленість, туманність).

Тривала експозиція екосистеми до викидів ливарних цехів формує негативні мікрокліматичні наслідки. Збільшення частоти туманів у поєднанні зі зниженням рівня ультрафіолетового випромінювання створює умови для накопичення токсинів у приземному шарі. Коли концентрація шкідливих речовин у ґрунтах та рослинності перетинає критичну межу, настає «точка неповернення» - локальний екологічний баланс руйнується, а самоочищення стає неможливим. Така деградація середовища безпосередньо трансформується у загрози здоров'ю населення, що робить перехід до медико-біологічного аналізу наступним логічним кроком оцінки ризиків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клименко М. О., Прищепа А. М., Вознюк Н. М. Моніторинг довкілля : підручник. 2-ге вид., допов. та перероб. Рівне : НУВГП, 2023. 350 с.

УДК 614.842

ПРОТИПОЖЕЖНІ ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Сапожнікова Н.Ю., к.т.н., доцент, НУ «Одеська політехніка»

Сапожнікова Н.Ю., к.т.н., доцент, кафедра цивільної безпеки та охорони праці, Національний університет «Одеська політехніка»

Будівельні конструкції захисних споруд цивільного захисту повинні відповідати високим вимогам пожежної безпеки, забезпечуючи захист осіб. Мінімальний ступінь вогнестійкості – II, основні конструкції ≥ 1 год., всі елементи з негорючих матеріалів.

Сходові марші, площадки та косоури на шляхах евакуації – із залізобетону, ≥ 1,5 год; металеві косоури допускаються з вогнезахисним покриттям. Технологічні сходи – металеві без захисту. Двері небезпечних приміщень – протипожежні. Огороджувальні конструкції протипожежних відсіків ≥ 4 год, приміщень категорій А, Б, В – ≥ 2,5 год. Підземних поверхів – не більше одного. Забороняються коробчаті конструкції у вибухонебезпечних зонах. Підлоги, люки, кришки каналів – з негорючих матеріалів. Меблі та оздоблення – негорючі або важкогорючі; м'які горючі меблі заборонені. Конструкції вентиляційних камер – з негорючих матеріалів, ≥ 2 год [1, 2].

Трубопроводи пожежогасіння маркуються червоним. Для оздоблення – негорючі або Г1. Синтетичні горючі елементи заборонені. Підвальні гардеробні – лише металеві вішала або шафи.

Табл. 1. Межі вогнестійкості будівельних конструкцій захисних споруд цивільного захисту [1]

Конструктивний елемент	Межа вогнестійкості
Основні несучі та огороджувальні конструкції	≥ 1 година
Сходові марші, площадки, косоури (евакуаційні шляхи)	≥ 1,5 години
Перегородки, що поділяють на протипожежні відсіки	≥ 4 години
Приміщення з герметизацією або категорій А, Б, В	≥ 2,5 години
Конструкції вентиляційних камер	≥ 2 години
Підлоги, люки, кришки каналів	З негорючих матеріалів
Обробка, меблі, декоративні елементи	Тільки важкогорючі

Для приміщень під захисні споруди > 600 осіб або > 700 м² – обов'язкові автоматизовані системи пожежогасіння та димовидалення. У виробничих зонах категорії В, паркінгах або складах з горючою тарою – витяжна вентиляція (об'єм повітря ≥ 4× об'єм приміщення). Первинні засоби гасіння – пінні вогнегасники, ящики з піском тощо. Дизель-електростанції додатково – вуглекислотні/пінні вогнегасники, азбестові покривала. Автоматична пожежна сигналізація забезпечує раннє виявлення загоряння; вогнегасники та плани евакуації – позначені знаками та аварійним освітленням

УДК 624.012

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ, КОНСТРУКТИВНИХ ТА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Сапожнікова Н.Ю., к.т.н., доцент, НУ «Одеська політехніка»

Захисні споруди (ЗС) цивільного захисту забезпечують безпеку населення під час надзвичайних ситуацій (НС). Сучасні технології та підвищені ризики потребують перегляду проєктування та експлуатації ЗС. Традиційні рішення другої половини XX ст. поступово втрачають актуальність через зміну клімату, урбанізацію, нові матеріали та підвищені вимоги до енергоефективності та екологічності. Сучасні загрози – від радіаційних до кібернетичних – вимагають перегляду класифікації споруд.

Нормативи [1] визначають базові вимоги, але класифікація залишається узагальненою (за призначенням, місткістю, рівнем захисту). Пропонується доповнити її критеріями:

- Ступінь автономності: короткочасне (до 24 год), середньотривале (до 72 год), довготривале (> 72 год);
- Інтеграція систем автоматизованого моніторингу (BMS): базовий (мінімальні сенсори), середній (повна диспетчеризація), високий (AI-аналітика та прогнозування загроз);
- Стійкість до комплексних загроз та кіберзахист: мінімальний – локальне управління без Інтернету; базовий – антивірус, міжмережеві екрани, права доступу; високий – багаторівневе шифрування, виявлення вторгнень, автономні мережі; комплексний – AI-системи для виявлення атак у реальному часі та автоматичної реакції.

Раціональне планування забезпечує комфорт, безпеку та ефективність перебування. Напрями удосконалення об'ємно-планувальних рішень [1]:

1. Системи життєзабезпечення: вентиляція з рекуперацією, резервні джерела живлення (> 48 год автономності);
2. Планування евакуаційних шляхів: мінімізація часу виходу, уникнення перехрещення потоків, доступ до аварійних виходів;
3. Цифровий моніторинг та автоматизація: сенсори контролю герметичності, параметрів повітря, температури; дистанційне керування системами.

Напрями удосконалення конструктивних рішень [1]:

1. Сучасні матеріали та міцність: композити, високотехнологічний бетон, армовані волокном полімери – висока ударостійкість, корозійна стійкість, швидкий монтаж;
2. Оптимізація геометрії: зигзагоподібні та перфоровані перегородки, аркові та криволінійні поверхні для зменшення сили ударної хвилі та концентрації напружень.

Використання інноваційних матеріалів і ефективних геометричних рішень підвищує міцність та ударостійкість при зменшенні маси конструкцій, економії ресурсів та скороченні термінів монтажу. Інтеграція цифрових систем та AI дозволяє прогнозувати загрози та автоматично оптимізувати параметри роботи споруди, забезпечуючи максимальний рівень безпеки населення.

УДК 658.382.3:621.741.06

СТРАТЕГІЯ МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ ТА СИСТЕМА ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ СТАЛЕФАСОНОЛИВАРНОГО ЦЕХУ

Сахаров В.В., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Для мінімізації ризиків у сталефасоноливарному цеху впроваджується інтегрований підхід, що базується на пріоритетності інженерних бар'єрів. Мета даної стратегії – перехід від констатації небезпек до їх активного усунення шляхом впровадження технічних рішень та оптимізації системи засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

На основі технічного аналізу розроблено та впроваджено наступну матрицю захисних заходів:

Табл. 1. Виявлені небезпеки та технічні рішення для їх мінімізації

Виявлена проблема	Впроваджене технічне рішення
Надлишковий шум	Винесення вентиляційних установок у відокремлені приміщення.
Запиленість (ломка футеровки)	Використання аераційних ліхтарів для природного видалення пилу.
Теплові прогари кожуха	Система водяного охолодження вагранки у зоні виплавки.
Викид іскор та газів	Встановлення іскрогасників на димовій трубі; облаштування зонтів з азбестовими шторками у місцях випуску чавуну.
Забруднення атмосфери	Видалення газів від зонтів за допомогою вентиляторів безпосередньо у зовнішнє середовище.
Механічні падіння	Всі заглиблення понад 600 мм оснащені огорожею заввишки 1 метр.
Електробезпека	Обов'язкове занулення, заземлення та система вирівнювання потенціалів.

За умови, що технічні заходи не можуть повністю нівелювати вплив високих температур, критичного значення набуває регламентоване забезпечення ЗІЗ.

Цех класифікується за категорією пожежної небезпеки «Г». Наявність розплавленого металу та відкритого полум'я зумовлює вибір I ступеня вогнетривкості будівлі. Для гасіння пожеж класу Е (електроустановки) обов'язкова наявність як мінімум двох 5-кілограмових порошкових вогнегасників (2+) або двох 5-літрових вуглекислотних одиниць (2+). Оскільки цех має клас приміщення В-1а та розташований у зоні з середньою тривалістю гроз 10 годин на рік, встановлення захисту II категорії є обов'язковою умовою експлуатації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Запорожець О. І., Протоєрейський О. С., Франчук Г. М., Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 264 с.

УДК 667.5

ПРОФЕСІЙНІ РИЗИКИ У РОБОТІ ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ

Сергієнко О.Б., студентка, КПІ ім. Ігоря Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. Ігоря Сікорського

В останні роки доволі часто піднімається тема ризиків і небезпеки у роботі на поліграфічних виробництвах. Багато речовин, з якими працюють робітники, є токсичними, легкозаймистими, і можуть забруднювати шкіру, одяг та навколишнє середовище під час миття, обробки та випадкового розливу. Сажа здатна проникати до дихальних шляхів та інших органів працівників. Підвищений рівень шуму є поширеним явищем і може призводити до стійкої втрати слуху. У друкарнях та цехах рівень шуму часто сягає 100 дБ. Також існують інші чинники, що становлять загрозу для безпеки та здоров'я персоналу. [1]

Працівники можуть контактувати приблизно з 300 різними хімічними речовинами, з яких 26 вважаються відомими або ймовірними канцерогенами. Міжнародне агентство з вивчення раку віднесло професійний вплив у друкарських процесах до потенційно канцерогенних для людини, зокрема через зафіксоване підвищення захворюваності на рак сечового міхура та легень. Серед галузі відзначено значну кількість випадків професійно зумовлених порушень здоров'я. До таких наслідків належать онкологічні захворювання, неврологічні та нейропсихіатричні розлади, подразнення слизових оболонок і дерматити.

Відомо, що вплив високих концентрацій органічних розчинників може спричиняти серйозні ураження центральної та периферичної нервової системи. Тривалий або хронічний контакт із цими речовинами асоціюється з низкою неврологічних і нейропсихіатричних порушень, зокрема аносмією, зниженням слуху, розладами кольорового зору, периферичною полінейропатією, депресією, незворотною хронічною токсичною енцефалопатією та проблемами зі сном. Крім того, праця в галузі розглядається як чинник ризику розвитку дерматиту, що підтверджується опублікованими клінічними випадками та дослідженнями дерматологічного впливу виробничих хімічних речовин [2]. Розчинники, що використовуються в цій промисловості, зазвичай є сумішами хімічних речовин, а не однією речовиною. Багато з цих речовин є запатентованими рецептурами, і їхні хімічні компоненти не завжди чітко марковані на оригінальних упаковках [1].

Зважаючи на ці ризики, у друкарнях і фабриках контролюють обов'язкове використання засобів індивідуального захисту таких як респіраторні маски, рукавиці, окуляри, а також вводять у промисловість використання натуральних фарб, розчинників, що мають менш подразливу дію на організм людини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Radaydeh B. N., Otoom S. A. Testing the Awareness of Hazardous Nature of Printmaking Materials among Printmaking Instructors in Traditional and Non-toxic Printmaking Programs. International Journal of Pharmacology. 2005. Vol. 1, no. 2. P. 152–156

2. IH/OEHS Exposure Profiles in Printing Publishing and Allied Industries. URL: https://www.aiha.org/get-involved/volunteer-groups/volunteer-committees-bodies-of-work/industrial-hygiene-hazard-identification-and-exposure-risk-assessment-by-market-segment /ih-oehs-exposure-profiles-in-printing-publishing-and-allied-industries

УДК 667.5

ХІМІЧНІ РИЗИКИ В ПОЛІГРАФІЧНІЙ ГАЛУЗІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ ПРАЦІВНИКІВ

Сичик О.В., студентка, КПІ ім. Ігоря Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. Ігоря Сікорського

В поліграфічній промисловості активно використовують різноманітні хімічні речовини для друку, оздоблення та обробки поліграфічної продукції. Фарби, лаки, клеї, розчинники й мийні засоби є потенційними джерелами хімічної небезпеки, що може негативно впливати на здоров'я працівників і рівень виробничої безпеки в цілому.

Найбільшу небезпеку становлять леткі органічні сполуки, що містяться в друкарських фарбах та розчинниках. Їх випаровування в робочій зоні призводить до подразнення дихальних шляхів, головного болю, запаморочення та тривалого токсичного впливу на організм. Хромова, сірчана, соляна, азотна, хромова, плавикова кислоти, а також їдкий натрій і калій викликають хронічні запалення шкіри, слизових оболонок носа та рота. Нікелеві та мідні електроліти є причиною екземи та дерматиту. Формальдегіди, тетрахлоретилен та деякі сполуки хрому (VI) при тривалому впливі підвищують ризик онкологічних захворювань. Особливо небезпечними є компоненти клеїв та адгезивів, що містять ізоціанати, а також фотохімічні реагенти, які можуть спричиняти подразнення та захворювання очей. [2].

Недостатня вентиляція приміщень, відсутність належного захисту та інструктажів посилюють ризики, роблячи працівників вразливими до хронічних захворювань, порушень нервової системи та потенційного канцерогенного впливу. Для мінімізації хімічних ризиків рекомендується впроваджувати ефективну систему вентиляції та кондиціювання повітря, застосовувати засоби індивідуального захисту (рукавички, окуляри, респіратори), проводити регулярні інструктажі та медичні огляди, а також системно оцінювати та контролювати склад хімічних речовин на підприємстві та вчасно здійснювати атестацію робочих місць. Дотримання цих заходів забезпечує безпеку працівників і стабільність виробничого процесу, зменшуючи ймовірність аварійних ситуацій та професійних захворювань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Chemical Safety in the Workplace – Guidance Notes on Chemical Safety in Printing Industry : technical guidance / Occupational Safety and Health Branch, Labour Department. Hong Kong : Labour Department, 2024. 32 p. URL: https://www.labour.gov.hk/eng/public/os/C/GN_Printing.pdf.

2. Михайлова Є. О., Протасенко О. Ф., Мороз М. О., Дейнека Д. М. Chemical Hazards Analysis and Prevention of Their Impact on Printing Industry Employees. Комунальне господарство міст. Серія: Технічні науки та архітектура. 2025. Т. 1, вип. 189. С. 405–408.

UDC 532+530.17+541.8

PREVENTION OF EXPLOSIVE SITUATIONS IN ELECTRIC MACHINE COOLING SYSTEMS

Skachko I., cadet, NUCPU
SH – Umerenkova K., PhD, Ass. Prof., NUCPU

An important process in electric machines operating in explosive room, as well as in the operation of turbocompressors (TC), is cooling. Thus, TC with a capacity of up to 30 MW have a closed air cooling system; with a capacity of over 30 MW, the air environment is replaced by hydrogen.

Using hydrogen as a coolant allows you to increase the heat transfer coefficient from cooled surfaces (the heat capacity of hydrogen is several times higher than the heat capacity of air) and, accordingly, increase the power of the TG at given dimensions.

In addition, the hydrogen that fills the machine body has approximately 14 times less density than air. This significantly reduces friction losses of rotating parts against the gas, which is especially important for high-speed synchronous turbines, and also improves the operating conditions of the insulation (it is located in an environment devoid of oxygen).

In closed-cycle hydrogen cooling, the cooler is built into the TG and the entire system is carefully sealed. Seals prevent outside air from entering the machine body or refrigerant gas from leaking into the atmosphere. Such systems are used for intensive cooling of machines operating in explosive areas and in all large TG.

In modern electrical engineering, the heat transfer coefficient is increased by organizing intensive blowing with a device that creates aerodynamic pressure, which ensures the directional movement of the cooling gas.

The disadvantage of such devices is the high level of fire hazard of hydrogen storage and supply systems, as well as the likelihood of a combustible environment if the seals are damaged.

The use of metal hydride hydrogen supercharger batteries significantly simplifies cooling system circuits, eliminating gas balloons, compressors, purification columns, and pressure regulators, which reduces the risk of an explosive situation.

Hydrogen in batteries is absorbed (at low pressure) by a metal hydride sorbent, mainly the intermetallic compound $LaNi_5$. Its desorption is carried out by heating (at high pressure).

The device, which contains lines that supply and remove hydrogen, is connected to a sorption purification unit that has a heat exchanger. After purification, hydrogen impurities not absorbed by the sorber are discharged.

The stability of hydrogen output is determined by the accuracy of regulating the operating pressures, which depend on the temperature of the metal hydride in the injection pipe and the pipe that discharges hydrogen.

When designing explosion-proof metal hydride cooling devices, it is necessary to determine the phase diagrams of metal-hydrogen systems - the rcorrelation between the sorption (desorption) pressure, composition and temperature of the metal (PCT diagrams).

УДК 621.74:628.511

КІЛЬКІСНИЙ ТА ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ПИЛОВИХ ВИКИДІВ ЛИВАРНОГО ВИРОБНИЦТВА

Сметана О.В., здобувач вищої освіти, ЗНУ, Запоріжжя
НК – Бєлоконь К.В., к.т.н., доцент, ЗНУ, Запоріжжя

Вибір очисного обладнання неможливий без аналізу фракційного складу пилу. З точки зору промислової гігієни, найбільш критичною є фракція менше 5 мкм. Такі частки не затримуються верхніми дихальними шляхами, проникаючи безпосередньо в альвеоли, що призводить до невиліковних професійних захворювань, таких як силікоз. Дисперсний склад пилу за технологічними операціями ливарного виробництва наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Дисперсний склад пилу за технологічними операціями (%)

Технологічне устаткування / операція	< 5 мкм	5-10 мкм	10-20 мкм	20-40 мкм	40-60 мкм	> 60 мкм
Каткові змішувачі	-	12,0	1,9	10,0	1,4	74,7
Відцентрові змішувачі	4,7	6,0	20,0	23,3	16,0	30,0
Дробеструмінні та дробеметні камери	13,0	12,0	23,0	23,0	17,0	12,0
Обрубка сталевого лиття	96,9	1,8	1,3	-	-	-
Зняття пригару	6,0	8,0	22,0	25,0	26,0	13,0
Вибивні грати	4,7	6,0	20,0	23,3	16,0	30,0
Вагранки гарячого дуття	15-17	13-20	4-16	5-13	10-16	53-18
Електродугові печі (ЕАФ)	42-47	29-30	6-4	8-5	9-3	6-11

Операція обрубки лиття є критичною точкою ризику – 96,9% пилу складає субмікронна фракція. Електродугові печі також генерують до 47% дрібнодисперсного пилу. Традиційні циклони на цих ділянках є абсолютно неефективними; обов'язковим є впровадження рукавних фільтрів або електрофільтрів.

Найвища запиленість зафіксована на вибивних гратах. При використанні відсмоктувача знизу концентрація сягає 13 000 г/м³, тоді як бічний відсмоктувач при тому ж об’ємі повітря (12 000 м³/год) фіксує лише 800 г/м³. Це свідчить про те, що нижня аспірація є в рази ефективнішою у захопленні пилового потоку безпосередньо в зоні його генерації.

Для ЕАФ (5 т) порівняння систем показує перевагу відсмоктування з-під зводу. Цей метод дозволяє знизити обсяг повітря, що потребує очищення, до 3000–5000 м³/год (проти 20 000 м³/год при використанні зонтів), зберігаючи ефективну концентрацію пилу (1,5–3,5 г/м³). Це суттєво зменшує капітальні витрати на очисні споруди.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клименко М. О., Залеський І. І. Техноекологія : навч. посіб. Київ : Академія, 2011. 256 с.

УДК 614.84:621.311

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИКИ ВІД КОМБІНОВАНИХ УРАЖЕНЬ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Терзиул В.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України
НК – Школяр Є.В., к.психол.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної військової агресії об'єкти критичної інфраструктури, зокрема теплові електростанції (ТЕС), зазнають систематичного вогневого впливу. Традиційні системи протипожежного захисту, спроектовані для мирного часу, виявляються неефективними проти комбінованих уражень, що включають фугасну, осколкову дію та вторинні фактори пожежі.

Аналіз наслідків ракетних обстрілів свідчить, що критичним фактором є не лише пряме влучання, а й вібраційні навантаження, які виводять з ладу автоматичні системи пожежогасіння, датчики температури та електромагнітні клапани ще до моменту виникнення горіння. Віброзахист стає невід'ємною складовою пожежної безпеки, забезпечуючи працездатність систем раннього виявлення пожежі.

На основі розрахункових моделей для заглиблених споруд енергетики визначено параметри конструктивного захисту від конкретних типів загроз. Встановлено, що для захисту від фугасної дії ракети типу Х-22, яка характеризується значною масою бойової частини, необхідна товщина розподільчого шару захисної конструкції (тюфяка) становить близько 6,62 м. Водночас, для протидії кінетичній енергії гіперзвукових ракет типу Х-47М2 «Кинджал», мінімальна товщина перекриття має складати 1,75 м, що дозволяє запобігти проникненню бойової частини всередину об'єкта.

Для забезпечення стійкості до осколкового ураження та впливу вибухової хвилі доцільно використовувати секційні модульні габіони (наприклад, 5,0×1,0×2,0 м) з наповненням піском або гранвідсівом. Важливим технічним нюансом є використання сталевого оцинкованого дроту Ø 4 мм та УФ-стабілізованої поліетиленової плівки товщиною 120 мкм для гідроізоляції та запобігання висипанню наповнювача.

Окрім фізичного захисту, необхідно впроваджувати організаційні заходи, спрямовані на мінімізацію вторинних ризиків, зокрема аварійного зливу мастила з пошкоджених систем маслопостачання турбогенераторів, що дозволить знизити пожежне навантаження в зоні ураження.

Таким чином, забезпечення техногенної безпеки ТЕС у воєнний час потребує переходу від пасивної пожежної профілактики до створення багаторівневих систем захисту, що поєднують посилені будівельні конструкції, вібростійку автоматику та адаптивні регламенти дій персоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекси цивільного захисту України: Кодекс України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту : ДБН В.1.2-4:2019. [На заміну ДБН В.1.2-4:2006 ; чинний від 2019-08-01]. Київ : Мінрегіон України, 2019. 48 с.
3. Про затвердження Правил пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України : наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 26.09.2018 № 491. Редакція від 03.11.2023. URL: zakon.rada.gov.ua

УДК 66.013:614.83

РИЗИКИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ РЕЖИМІВ ЧЕРЕЗ НЕКОНТРОЛЬОВАНУ ЗАМІНУ СИРОВИНИ В УМОВАХ ПОРУШЕННЯ ЛОГІСТИКИ

Терзиул В.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Мотрічук Р.Б., PhD, НУЦЗ України

Основою техногенної безпеки хімічних та нафтопереробних виробництв є суворе дотримання технологічного регламенту. Однак, в умовах воєнного стану та блокування кордонів, традиційні логістичні ланцюги постачання зруйновані. Підприємства змушені оперативно змінювати постачальників, часто закуповуючи реагенти-аналоги з інших країн (Азія, Близький Схід), характеристики яких можуть формально відповідати назві, але суттєво відрізнятися за домішками та фракційним складом. Зміна джерела сировини без перегляду цих параметрів створює приховані загрози двох типів:

1. Зміна кінетики реакцій (тепловий вибух). Нова партія сировини може містити каталітично активні домішки (наприклад, сліди металів змінної валентності), які не регламентувалися попереднім постачальником. Як наслідок – неконтрольоване зростання температури і тиску, що веде до спрацювання запобіжних клапанів або руйнування апарату (ефект «runaway reaction»).

2. Корозійне зношення обладнання. Зміна фракційного складу нафтопродуктів або наявність мікродомішок сірки/хлоридів у розчинниках може кардинально змінити корозійну активність середовища. Матеріали трубопроводів та запірної арматури, які роками працювали надійно, можуть зазнати наскрізної корозії за лічені тижні, призводячи до розгерметизації та витоку токсичних речовин.

Недоліки системи контролю. На практиці вхідний контроль на підприємствах часто обмежується перевіркою базових параметрів (густина, в’язкість), ігноруючи поглиблений хроматографічний аналіз. Процедура внесення змін до технологічного регламенту є бюрократично складною і тривалою, тому начальники цехів часто приймають рішення про використання нової сировини «на свій страх і ризик», спираючись на досвід, а не на розрахунки.

Шляхи вирішення. Для забезпечення безпеки в умовах нестабільного постачання пропонується впровадити процедуру MOC (Management of Change – Управління змінами) адаптовану до умов війни:

1. Лабораторне моделювання: Перед завантаженням нової партії сировини в промисловий реактор, обов’язкове проведення тестового синтезу в лабораторних умовах з фіксацією теплового ефекту реакції (калориметрія).

2. Тимчасові технологічні карти: Спрощення процедури затвердження тимчасових змін до регламенту. Головний інженер повинен мати право затверджувати «Тимчасову технологічну карту» терміном на 1 партію сировини.

3. Моніторинг інгібіторів: Посилений контроль за вмістом інгібіторів полімеризації при зберіганні мономерів, оскільки логістичні затримки можуть призвести до вичерпання їх ресурсу ще в дорозі.

Сліпе слідування старому регламенту при використанні нової сировини є шляхом до аварії. Гнучкість технологічного процесу має забезпечуватися не порушенням правил, а швидкою адаптацією параметрів безпеки на основі реальних лабораторних даних про властивості кожної нової партії речовин.

УДК 614.8-084:615.91

ЦИФРОВІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ КОМУНІКАЦІЯМИ ТА СИСТЕМАМИ ОПОВІЩЕННЯ

Ткаченко В.А., здобувач вищої освіти, НУ «Одеська політехніка»

Цифровізація управління соціальними комунікаціями та системами оповіщення є логічним етапом розвитку публічного управління в умовах цифрового суспільства та підвищеної потреби в швидкому, адресному та достовірному інформуванні населення, особливо під час воєнного стану.

Традиційна система оповіщення в Україні базувалася на електромеханічних сиренах, що подавали єдиний сигнал без уточнення характеру загрози, території поширення чи рекомендацій щодо дій. Така модель була обмеженою і не відповідала сучасним вимогам управління інформаційними потоками в умовах високої мобільності населення та розвитку цифрових технологій.

Сучасний етап характеризується переходом до багатоканальних цифрових рішень, інтегрованих у систему соціальних комунікацій. Нормативною основою є Положення про організацію оповіщення про загрозу або виникнення НС та організації зв'язку у сфері ЦЗ, затверджене постановою КМУ № 733 від 27.09.2017, яке визначає оповіщення як організований процес доведення інформації до органів управління та населення із застосуванням технічних і телекомунікаційних засобів.

Ключові елементи цифрової системи оповіщення:

- Мобільний застосунок «Повітряна тривога» – надсилає push-сповіщення про загрози, персоналізовані за регіоном, забезпечуючи оперативність і точність.
- Мережі мобільного зв'язку – передача текстових повідомлень про загрозу у межах території, що забезпечує дублювання каналів оповіщення та максимальне охоплення населення.
- Месенджери (Telegram, Viber) – офіційні та напівофіційні канали оповіщення, структуровані за територіями; регіональні канали доповнюють національні, забезпечуючи доступність інформації для різних груп населення.
- Візуалізація даних – інтерактивні карти повітряних тривог у додатках і Telegram-каналах дозволяють оцінювати загальну безпекову ситуацію та приймати обґрунтовані рішення щодо безпеки.

Функціонування цифрових систем тісно пов'язане з правовим регулюванням персональних даних відповідно до Закону України «Про захист персональних даних», що підвищує довіру населення до цифрових інструментів оповіщення.

Отже, еволюція системи оповіщення від єдиного звукового сигналу до багатоканальної цифрової платформи свідчить про трансформацію управління соціальними комунікаціями. Сучасна модель поєднує мобільні застосунки, мережі зв'язку, месенджери та інтерактивні карти, що забезпечує оперативність, адресність і доступність інформації, підвищуючи ефективність реагування та формуючи нову культуру взаємодії держави та громадян.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та організації зв'язку у сфері цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 27 верес. 2017 р. № 733.

УДК 351.86

ЗАГАЛЬНІ ЗАСАДИ ПРІОРИТЕЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Тур Н.Ю., ад'юнкт, ЛДУ БЖД
НК – Тарнавський А.Б., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Під час проведення процесу ідентифікації об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ) досить важливо визначити об'єкти або системи критичної інфраструктури, від функціонування яких залежить забезпечення нормальної життєдіяльності територіальної громади чи регіону в цілому. Склавши список ОКІ громади керівник робочої групи з питань планування захисту ОКІ повинен спрямувати зусилля учасників групи на пріоритезацію виявлених об'єктів інфраструктури [1]. При цьому рекомендовано зосередити увагу робочої групи з питань планування на тих аспектах, як впливає кожен об'єкт або система критичної інфраструктури на життєдіяльність громади в межах визначення його критичності і пріоритету. У табл. 1 наведені основні впливи, які необхідно враховувати в ролі критеріїв пріоритезації вже ідентифікованих ОКІ.

Табл. 1. Ключові чинники, які необхідно враховувати під час пріоритезації об'єктів чи систем інфраструктури

Ключові чинники	Опис
Вплив на безпеку	Вплив об'єкту чи системи на життя, добробут членів громади, довкілля та фізичний стан інших об'єктів чи систем інфраструктури
Вплив на роботу	Вплив об'єкту чи системи на спроможність працювати усієї мережі. Функціональний вплив об'єкту чи системи пов'язаний із залежностями, що існують всередині об'єктів і систем та між ними
Контекст	Цінність об'єкту чи системи для збереження ідентичності громади, регіону або держави. Значення об'єкту чи системи як основної особливості громади, регіону або держави (наприклад, культурний символ, унікальна особливість, основна галузь тощо)
Економічний вплив	Потенційний вплив на економічну безпеку громади, регіону або держави у випадку тривалого припинення або погіршення роботи такого об'єкта інфраструктури
Сервісний вплив	Вплив збою у роботі об'єкта чи системи на можливість громади, регіону або більшого ОКІ отримувати послуги, які цей об'єкт чи система надає цим суб'єктам

Також слід відзначити, що громади можуть використовувати у ролі критеріїв усі ключові чинники, що наведені у табл. 1, або обрати ті, що підходять їм найбільше.

Крім того, громади можуть змінювати ключові чинники або додавати власні критерії залежно від потреб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Порядок віднесення об'єктів до критичної інфраструктури: Постанова Кабінету Міністрів України від 09.10.2020 № 1109 (із змінами).

УДК 614.8:517.9

ВІД ІНТУЇЦІЇ ДО ПРОГНОЗУ: ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ МОДЕЛІ У ЦИВІЛЬНОМУ ЗАХИСТІ

Туранський Д.О., курсант, НУЦЗ України
НК – Григоренко К.В., ст. викл., НУЦЗ України

У сучасних умовах зростання техногенних і природних загроз ефективне забезпечення цивільного захисту потребує не лише оперативних дій, а й науково обґрунтованого прогнозування розвитку надзвичайних ситуацій. Саме тому диференціальні рівняння стають базовим інструментом опису та аналізу небезпечних процесів, оскільки дозволяють враховувати зміну параметрів у часі й просторі, а не обмежуватися статичною оцінкою наслідків.

Особливо актуальним це є під час пожеж і техногенних аварій, коли поширення токсичних продуктів горіння, диму та теплових потоків має складну динамічну природу. Без використання диференціальних моделей неможливо коректно оцінити швидкість розповсюдження небезпечних факторів та визначити момент досягнення критичних значень, що безпосередньо впливає на безпеку населення і особового складу.

На основі таких моделей з'являється можливість прогнозувати час, протягом якого умови залишаються відносно безпечними, а отже – науково обґрунтовувати рішення щодо евакуації, вибору маршрутів руху та тактики дій підрозділів цивільного захисту. Важливо, що при цьому розглядаються не ізольовані ситуації, а множина можливих сценаріїв розвитку надзвичайної події.

Порівняння різних сценаріїв дозволяє оцінити вплив зовнішніх і внутрішніх чинників, таких як зміна метеоумов, робота вентиляційних систем, відкриття прорізів або застосування технічних засобів реагування. Це переводить управлінські рішення з інтуїтивного рівня на рівень кількісно обґрунтованого прогнозу, що є критично важливим в умовах дефіциту часу та інформації.

Подальший розвиток цивільного захисту пов'язаний з інтеграцією диференціальних моделей у системи підтримки прийняття рішень. Поєднання математичного апарату з даними сенсорів, безпілотних літальних апаратів і геоінформаційних систем дає змогу в режимі реального часу уточнювати прогноз та адаптувати дії сил реагування до реальної обстановки. Водночас однією з ключових проблем залишається недостатня практична імплементація таких підходів у підготовку фахівців та нормативно-методичну базу цивільного захисту. Використання диференціальних рівнянь у навчальному процесі сприяє формуванню аналітичного мислення та готовності діяти в умовах невизначеності.

Таким чином, математичне моделювання на основі диференціальних рівнянь переходить від допоміжного інструменту до стратегічного елемента забезпечення цивільного захисту, підвищуючи ефективність управління надзвичайними ситуаціями та зменшуючи людські й матеріальні втрати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Григор'єв О. М., Кравченко В. П. Математичне моделювання надзвичайних ситуацій : навч. посіб. Київ : НУЦЗУ, 2018. 256 с.

УДК 667.5

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПІСЛЯДРУКАРСЬКОГО ОБЛАДНАННЯ НА ПОЛІГРАФІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Федюрко Л.П., студентка, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Післядрукарські процеси є завершальним етапом поліграфічного виробництва та водночас належать до найбільш небезпечних з точки зору охорони праці. Робота з різальним, ламінувальним, фольгувальним та іншим післядрукарським обладнанням пов'язана з дією різних чинників, що можуть призводити до виробничих травм. Саме тому питання забезпечення безпеки праці під час роботи з післядрукарським обладнанням є актуальним у системі охорони праці. У виробничому цеху всі післядрукарські та оздоблювальні процеси повинні організовуватись відповідно до вимог технологічних інструкцій, інструкцій з охорони праці та правил пожежної безпеки. Особливу небезпеку становлять різальні машини, експлуатація яких допускається лише за умови застосування систем дворучного керування, блокувальних пристроїв світлової сигналізації, а також є необхідність забезпечення автоматичної зупинки ножа у разі припинення подачі електроенергії. Не менш важливим є правильне розміщення післядрукарського обладнання у виробничих приміщеннях.

Відповідно до нормативних вимог, різальні та брошурувально-палітурні машини повинні розташовуватися поза основними потоками руху персоналу, мати безпечні проходи та достатню відстань між одиницями обладнання. Робочі місця мають бути забезпечені належним освітленням, неслизькими поверхнями та ергономічними умовами праці.

Значну роль у забезпеченні безпеки праці відіграє технічний стан обладнання. Несправне або зношене обладнання є одним із основних джерел підвищеного виробничого ризику. Усі машини повинні бути заземлені або занулені, оснащені захисними огорожами рухомих частин та аварійними вимикачами. Регулярні огляди, випробування і технічне обслуговування післядрукарського устаткування мають проводитися відповідно до встановленого порядку, із залученням кваліфікованих спеціалістів.

Профілактика виробничого травматизму під час експлуатації післядрукарського обладнання також передбачає проведення інструктажів з охорони праці, навчання персоналу безпечним методам роботи, а також використання засобів індивідуального захисту у разі потреби.

Забезпечення безпеки праці під час експлуатації післядрукарського обладнання поєднує технічні, організаційні та профілактичні заходи. Реалізація цих заходів сприяє зменшенню рівня виробничого травматизму та створенню безпечних умов праці на поліграфічних підприємствах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Правил охорони праці для підприємств та організацій поліграфічної промисловості. Офіційний вебпортал парламенту України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1395-07#Text

2. Хведчин Ю. Й. Брошурувально-палітурне устаткування. Ч.1. Брошурувальне устаткування. Підручник. Львів: ТеРус, 1999. 336 с.

УДК 351.861:620.9:627.8

АКТУАЛЬНІСТЬ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ОЦІНКИ НЕБЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ТА ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД УКРАЇНИ

Філіппова В.В., здобувач вищої освіти, ЛДУ БЖД
НК – Гаврись А.П., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Функціонування енергетичних і гідротехнічних споруд є одним із ключових чинників забезпечення стійкості держави, оскільки ці об’єкти формують основу енергетичної, водогосподарської та екологічної безпеки. В умовах сучасних трансформаційних процесів, зумовлених воєнними діями, зростанням техногенних ризиків і посиленням впливу кліматичних змін, уразливість таких споруд суттєво підвищується. Аварії або цілеспрямовані пошкодження енергетичних об’єктів і гідротехнічних споруд можуть мати масштабні соціально-економічні, екологічні та гуманітарні наслідки, що виходять за межі окремих регіонів [1].

Особливу небезпеку становлять об’єкти, експлуатація яких пов’язана з утриманням значних об’ємів води або великою встановленою потужністю. Поєднання цих чинників формує потенціал виникнення надзвичайних ситуацій катастрофічного характеру у разі аварій, руйнувань або порушення режимів роботи споруд. Події останніх років підтвердили, що традиційні підходи до оцінювання безпеки об’єктів критичної інфраструктури не повною мірою враховують комплексний характер загроз, зокрема просторовий масштаб можливих наслідків.

На сьогодні в Україні застосовуються нормативні механізми категоризації об’єктів критичної інфраструктури, однак вони здебільшого мають узагальнений характер і не дозволяють здійснювати порівняльну оцінку небезпеки різних типів енергетичних і гідротехнічних споруд. Відсутність інтегрального підходу до ранжування таких об’єктів ускладнює визначення пріоритетів у плануванні заходів захисту, модернізації та реагування на надзвичайні ситуації.

У цьому контексті актуалізується необхідність формування методичних підходів, що поєднують технічні характеристики об’єктів із просторовими та аналітичними параметрами. Використання інтегральних показників небезпеки та геоінформаційних технологій відкриває можливості для більш обґрунтованого управління ризиками, виявлення зон концентрації підвищеної небезпеки та підвищення ефективності рішень у сфері захисту критичної інфраструктури [2].

Таким чином, підвищення рівня безпеки енергетичних і гідротехнічних споруд потребує вдосконалення системи їх оцінювання та пріоритизації в межах критичної інфраструктури. Реалізація науково обґрунтованих підходів до аналізу потенційної небезпеки сприятиме своєчасному прийняттю управлінських рішень і мінімізації можливих негативних наслідків надзвичайних ситуацій..

ЛІТЕРАТУРА

1. Havrys A., Filippova V., Tur N. Інформаційний аналіз систем захисту об’єктів критичної інфраструктури в період дії воєнного стану. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2024. Вип. 30. С. 173–187. doi: doi.org/10.32447/20784643.30.2024.17

2. Гаврись А. П., Філіппова В. В. Комплексне ранжування енергетичних і гідротехнічних споруд України за рівнем безпеки. Повітряна міць України. 2025. № 2 (9). С. 96–107. doi: 10.33099/2786-7714-2025-2-9-96-107

УДК 504+504.03+504.75.05+504.4.054

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ВОД РІЧОК КАЗЕННИЙ ТОРЕЦЬ І КРИВИЙ ТОРЕЦЬ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА ДРУЖКІВКА

Хадускіна К.В., студентка, ХНУ ім. В.Н. Каразіна
НК – Некос А.Н., д.геогр.н., професор, ХНУ ім. В.Н. Каразіна

У вододифіцитних регіонах східної України проблема доступу до чистої питної води завжди була гострою, а з початком воєнних дій стала ще більш актуальною. Подача води із централізованих джерел стала вкрай обмеженою. Для населення міст, які зазнають впливу військових дій, першочерговим стає питання про виявлення альтернативних джерел водопостачання. Об'єктами дослідження стали притоки річки Сіверський Донець – Казенний Торець та Кривий Торець, які протікають територією міста Дружківка на Донеччині. Водоподача для комунально-побутових цілей населенню відбувається обмежено та погодинно.

В роботі було розглянуто можливості використання води з річок Казенний Торець і Кривий Торець як альтернативне джерело водопостачання для місцевого населення. Було відібрано проби води у двох річках влітку 2024 та 2025 років. Аналізи зразків води було виконано в навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень ННІ екології, зеленої енергетики та сталого розвитку Каразінського університету. Отримані результати було порівняно з нормативами для водопровідної води [1].

Результати аналізу показників хлоридів у пробах води відібраних у 2024 р. демонструють перевищення норм у 6-11 разів, у 2025 р. 5-12 разів. У пробах води за два роки показники концентрації нітритів не перевищують норматив. Показники нітратів у трьох пробах води за 2024 р. перевищують встановлений норматив у 2-3 рази, у 2025 році перевищень не виявлено. За результатами аналізу проб води перевищення важких металів (Zn, Cu, Mn, Cd) не виявлено. Через значні перевищення хлоридів протягом двох років у зразках, таку воду не рекомендується використовувати без додаткової очистки та водопідготовки. Значні концентрації хлоридів і нітратів у воді можуть суттєво вплинути на стан здоров’я людини, що може проявлятися у вигляді отруєння та інтоксикації [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : ДСанПіН 2.2.4-171-10 : затв. наказом Міністерства охорони здоров’я України від 12.05.2010 № 400 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text

2. Як нітрати у воді впливають на організм : роз’яснення фахівців. Олександрійське РУ ГУ Держпродспоживслужби в Кіровоградській області : офіц. вебсайт. 2024. URL: https://svgr.gov.ua/news/1719475828/

УДК 630.2

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ У СУЧАСНОМУ БУДІВНИЦТВІ

Цимбаларь Д.В., студент, НУЦЗ України
НК – Іщенко І.І., викладач, НУЦЗ України

Деревина впродовж тисячоліть залишається одним із ключових матеріалів у будівництві, поєднуючи природну доступність, міцність і екологічну чистоту. У сучасних умовах, коли Україна перебуває в процесі активної відбудови після масштабних руйнувань, значення деревини як швидкого, ефективного й відновлюваного ресурсу лише посилюється (FAO, 2023). Вона активно використовується у зведенні житлових споруд, модульних будівель, об'єктів цивільного захисту, тимчасових укриттів, а також конструкцій для енергоефективності. Проте поряд із широкими можливостями виникає низка екологічних, технологічних та ресурсних проблем.

Екологічна складова використання деревини є однією з найважливіших. На відміну від сталі чи бетону, деревина є відновлюваним ресурсом, здатним акумулювати вуглець. Завдяки цьому дерев'яні будівлі мають менший вуглецевий слід. За даними Green Building Council (2022), дерев'яні конструкції зменшують екологічний вплив будівництва на 30 %. Проте ці переваги нівелюються у разі неконтрольованої вирубки лісів. У Карпатах, за інформацією WWF (2022), інтенсивна рубка спричиняє деградацію ландшафтів, втрату біорізноманіття, порушення водного балансу та ризик зсувів. Особливо небезпечним залишається тіньовий ринок деревини, який підриває лісові екосистеми.

Технологічні властивості деревини визначають її якість і довговічність. Матеріал є чутливим до вологості, температурних перепадів, грибкових уражень та комах-шкідників. Wood Science (2020) повідомляє, що без належної технологічної обробки деревина може втратити до 40 % міцності у перші роки експлуатації. Тому застосовуються камерна сушка, антисептування, термообробка, лакофарбові покриття та антипірени. За дослідженнями EWP (2021), термооброблена деревина є на 50–70 % стійкішою до шкідників та вологи.

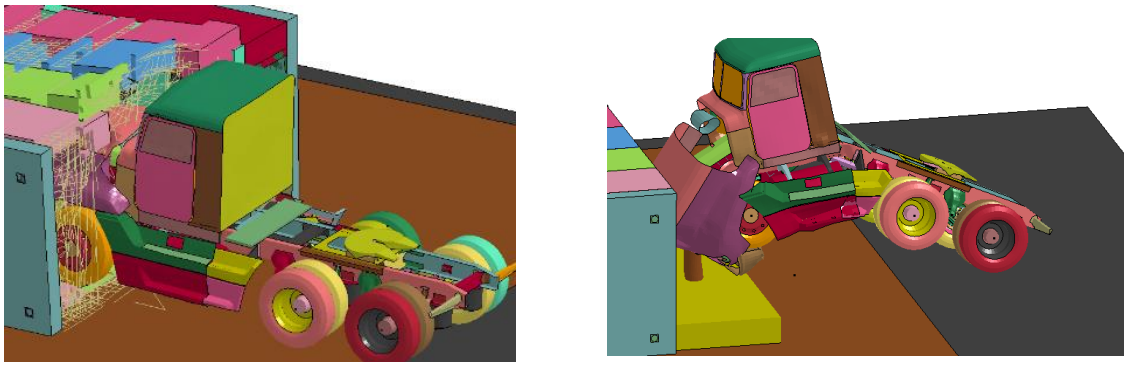
Воєнний стан значно вплинув на сферу використання деревини. Потреба у швидкому будівництві фортифікацій, бліндажів, модульних містечок, тимчасового житла збільшила тиск на лісові ресурси. Держлісагентство (2024) фіксує зростання навантаження майже на 35 %. Частина лісів перебуває в зонах бойових дій, що ускладнює контроль і сприяє незаконним рубкам. Тому особливо важливим є впровадження міжнародних стандартів FSC (FSC International, 2023), які забезпечують відповідальне лісокористування.

УДК 624.042.8

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗІТКНЕННЯ АВТОМОБІЛЯ З МОДУЛЬНИМ УКРИТТЯМ

Черненко Я.Р., Кравченко С.С., курсанти, НУЦЗ України
Кархут І.І., к.т.н., доцент, НУ «Львівська політехніка»
НК – Новгородченко А.Ю., PhD, НУЦЗ України

Зростання інтенсивності дорожнього руху та збільшення аварій транспортними засобами актуалізують проблему забезпечення цілісності та безпеки модульних захисних укриттів, розташованих поблизу автомобільних доріг та зупинок громадського транспорту. Метою роботи є дослідження характеру руйнування модульного укриття при ударі з автомобілем та обґрунтування ефективності захисної системи укриття [1]. Для дослідження використано програмний комплекс ANSYS LS-DYNA. Змодельовано сценарій лобового зіткнення вантажного автомобіля із залізобетонним укриттям на швидкості 60 км/год. Результати чисельного моделювання показали, що прямий удар автомобіля у незахищену конструкцію призводить до критичних руйнувань бетону та арматури, що створює небезпеку для людей всередині, що показано на рис. 1 а).



а) б)

Рис. 1. Зіткнення автомобіля з модульним укриттям (а) та із захисною системою (б).

Для вирішення проблеми запропоновано систему захисту укриття, що включає залізобетонну платформу та сталеві боларди (діаметр 273 мм, стінка 25 мм). З результатів моделювання видно (рис. 1, б), що використання болардів дозволяє уникнути прямого контакту транспортного засобу з укриттям. Болард при зіткнені з автомобілем набуває пластичних деформацій, проте він не руйнується і виконує свої захисні функції протягом всього часу зіткнення. Такий підхід є економічно вигідним, оскільки заміна пошкодженого боларда значно дешевша за відновлення залізобетонного модульного укриття. Запропонована система гарантує безпеку людей та збереження функціональності захисної споруди в умовах надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Tolok I., Pozdieiev S., Novhorodchenko A., Rybka E., Kustov M. Modeling the behavior of modular reinforced concrete shelters under explosion conditions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2025. Vol. 1499. Art. 012014.

УДК 667.5

ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я РЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ НА ПОЛІГРАФІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Чижевська Г.О., студентка, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Сучасне поліграфічне виробництво характеризується високою інтенсивністю використання хімічних речовин, здатних нанести шкоду здоров'ю дихальних шляхів. Згідно з даними досліджень, хімічний фактор є домінантним і становить близько 50% усіх небезпек у галузі. Основними джерелами забруднення повітря є друкарські фарби та лаки (31,6% матеріалів), органічні розчинники (21,1%), а також фотополімерні композиції. У реальних умовах концентрація шкідливих речовин 1–3 класів небезпеки в робочій зоні може перевищувати гранично допустимі норми у 1,2–5 разів [1]. Для України критично актуальним є розроблення галузевої програми хімічної безпеки. Вона має включати систематичну оцінку ризиків, моніторинг середовища, навчання персоналу та готовність до надзвичайних ситуацій.

Відповідно до рекомендацій ВООЗ, управління безпекою має базуватися на ієрархії заходів контролю [2]. Першочерговим завданням є ліквідація джерела впливу. Інженерні рішення (наприклад, системи вентиляції) повинні застосовуватися як основний метод захисту, особливо при високих рівнях інгаляційного впливу або за відсутності повної токсикологічної інформації про використовувані речовини.

Засоби індивідуального захисту органів дихання розглядаються як останній етап захисту, коли інженерні рішення неможливі. Їх вибір залежить від концентрації забруднювачів. Напівмаски з відповідними фільтрами забезпечують захист при концентраціях до 10 разів вище норми. Повнолицеві маски підвищують цей показник до 50 разів. Апарати з примусовою подачею повітря є найбільш ефективними, забезпечуючи захист від 25 до 1000 разів залежно від типу шолома чи маски [3].

Окрім технічних заходів, важливу роль відіграють методи покращення загальної якості трудового життя працівників, зокрема забезпечення регулярного доступу до свіжого повітря під час перерв. Перспективним вектором розвитку галузі є перехід на екологічні матеріали, що дозволить мінімізувати ризики ще на етапі проєктування виробничих процесів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Михайлова Є. О. Аналіз хімічних небезпек і попередження їхнього впливу на працівників поліграфічного виробництва. Комунальне господарство міст. 2025. Т. 1, вип. 189. С. 404–409.

2. WHO guidelines on protecting workers from potential risks of manufactured nanomaterials : health and safety guidance / World Health Organization. Geneva : WHO, 2022. 124 p. URL: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/30b8c94b-c661-4382-8007-016d44858d05/content

3. Chemical Safety in the Workplace – Guidance Notes on Chemical Safety in Printing Industry : technical report / Labour Department. Hong Kong : Labour Department, 2024. URL: https://www.labour.gov.hk/eng/public/os/C/GN_Printing.pdf

УДК 331.467

АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Шлемен І.О., студентка, НУЦЗ України
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

В умовах війни практика розслідування особливостей нещасних випадків потребує подальшого нормативного вдосконалення та окремих методичних рекомендацій, оскільки складним і остаточно невизначеним залишається питання, чи є загибель працівника наслідком нещасного випадку на виробництві, чи наслідком бойових дій як форс-мажорних обставин [1]. У випадку, коли працівник загинув під час виконання трудових обов'язків унаслідок бойових дій, така подія може бути визнана пов'язаною з виробництвом за наявності прямого причинного зв'язку. Визнання випадку виробничим має ключове значення для соціального захисту родини загиблого. Класифікація нещасних випадків залежить від наявності трудових відносин, факту виконання трудових (службових) обов'язків, причинного зв'язку між виконанням роботи та травмуванням (настанням смерті), характеру події (ракетний удар, мінування, диверсія тощо).

У практиці подібних розслідувань використовуються формулювання, що розмежовують безпосередню причину (мінно-вибухова травма, осколкові поранення внаслідок обстрілу, травми, несумісні з життям, отримані внаслідок ракетного удару, травми (смерть), одержані внаслідок протиправних дій інших осіб [2; 3]); обставини (під час виконання трудових обов'язків, у робочий час на території підприємства, під час здійснення службового відрядження); супутні фактори (воєнні (бойові) дії, збройна агресія проти України). Формулювання причин повинні бути точними, нейтральними та підтвердженими доказами, мають уникати політичної оцінки та базуватися на встановлених фактах. При цьому, воєнні дії створюють суттєві процесуальні труднощі: неможливість оперативного доступу до місця події, втрату документації, відсутність свідків, неможливість проведення експертиз у звичному порядку, ризики для членів комісії з розслідування і необхідність дистанціювання їхньої роботи. Отже, удосконалення процедури розслідування нещасних випадків в умовах війни сприятиме підвищенню об'єктивності встановлення їх причин, захисту прав потерпілих та формуванню ефективних профілактичних заходів з охорони праці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві : постанова Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 № 337. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/337-2019-%D0%BF#Text

2. Про затвердження Порядку розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, що сталися в органах і підрозділах системи МВС України : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 27.12.2002 № 1346. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0083-03#Text

3. Про затвердження Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, що сталися з особами рядового і начальницького складу служби цивільного захисту : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 12.03.2024 № 154. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0552-24#Text

УДК 614.8

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ДІЯЛЬНОСТІ ГУ ДСНС УКРАЇНИ У КИЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ В ОСОБЛИВИЙ ПЕРІОД

Щасний В.В., здобувач вищої освіти, НУ «Одеська політехніка»

Функціонування системи цивільного захисту України в умовах особливого періоду здійснюється за наявності стійких багаторівневих загроз, зумовлених збройною агресією, бойовими діями, масованими ракетними та дроновими ударами, а також підвищенням ризиків техногенних і природних надзвичайних ситуацій.

Особливий період висуває підвищені вимоги до діяльності органів управління ЦЗ, зокрема щодо практичної спрямованості планових документів. Досвід 2022–2025 років свідчить про необхідність перегляду традиційних підходів до планування з урахуванням умов воєнного часу, дефіциту ресурсів та високої динамічності безпекової обстановки.

Особливий період характеризується поєднанням воєнних і цивільних ризиків, що значно ускладнює управління на регіональному рівні. Масовані удари та необхідність одночасного проведення аварійно-рятувальних, евакуаційних та відновлювальних заходів створюють додаткове навантаження на органи управління та сили цивільного захисту. Ефективність діяльності залежить від якості планування та узгодженості заходів із реальними можливостями сил.

Київська область через стратегічне значення, високу щільність населення, об’єкти критичної інфраструктури та близькість до столиці є регіоном із підвищеним рівнем ризику НС. Діяльність Головного управління ДСНС України у Київській області має ключове значення для координації суб’єктів цивільного захисту, організації реагування та проведення евакуаційних заходів.

У практичній діяльності ГУ ДСНС Київської області застосовується комплекс планових документів: план цивільного захисту на особливий період та план евакуації. Частина заходів має формальний характер, не враховує динаміку безпекової обстановки та потребує регулярного коригування на основі практичного досвіду.

До основних проблем планування належать: недостатній рівень міжвідомчої взаємодії, обмеженість фінансових, матеріально-технічних і кадрових ресурсів, складність прогнозування розвитку НС воєнного характеру.

Вдосконалення планування доцільно здійснювати через системний та ризик-орієнтований підхід, що включає:

- комплексний аналіз актуальних загроз;
- оцінку вразливості територій та об’єктів;
- узгодження планів на регіональному та місцевому рівнях.

Перспективні напрями вдосконалення: підвищення ролі аналітичної та прогностичної складової, впровадження сценарного планування, посилення практичної спрямованості планових документів через регулярні навчання та тренування.

Таким чином, удосконалення планування заходів цивільного захисту в діяльності ГУ ДСНС Київської області з урахуванням сучасного досвіду є необхідною умовою підвищення ефективності управлінських рішень та готовності органів управління і сил ЦЗ до дій в умовах особливого періоду [1; 3; 4].

УДК 621.532.4

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ У ВИРІШЕННІ ЗАДАЧ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ

Щербюк М.М., студентка, ІФНТУНГ
НК – Кривенко Г.М., к.т.н., доцент, ІФНТУНГ

Навчання і систематичне підвищення рівня знань працівників та посадових осіб з питань охорони праці є одним з основних принципів державної політики. Але це недостатньо для здійснення різноманітних функцій з організації процесу функціонування системи управління охороною праці підприємства. Охорона праці – це система, що має за мету збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [1]. Для досягнення поставленої мети потрібно провести системний аналіз та оцінку ризиків у вирішенні задач безпеки та охорони праці. Розглянуто, як проводиться аналіз та оцінювання ризиків на провідних підприємствах нафтогазової галузі. Досліджено небезпечні виробничі фактори, тобто структуровану та систематичну перевірку запланованого чи чинного процесу чи операції. Виявлено небезпечні та шкідливі фактори під час аналізу небезпек на початковій стадії проекту після завершення підготовки схем технологічного процесу, проектів матеріального та теплового балансу та схем ділянок.

При цьому використовувалася інформація про діючу на ділянці інфраструктуру, погодні та геолого-технічні умови, які можуть стати причиною виникнення небезпек ззовні. Наведено кількісну оцінку ризику, на підставі якої компанії можуть зробити висновки про рівень ризику, якому піддаються люди, виробництво, довкілля, ринки та інші важливі галузі [2].

Рівень повноти безпеки (РПБ) розглянуто як відносний рівень зниження ризику шляхом здійснення функції безпеки. Ступінь небезпеки робіт складається з аналізу експлуатаційної безпеки; аналізу небезпек, які мають на меті усунення системних причин або причин, що зумовили виникнення небезпечної ситуації або порушення правил техніки безпеки на робочому місці.

При цьому забезпечується систематизований підхід до оцінки процесу та виявляються небезпечні виробничі фактори, першопричини та заходи щодо їх усунення. Аналіз небезпек націлений на те, що дотримання правил техніки безпеки є обов'язковою умовою штатного порядку проведення робіт; сприяє формуванню свідомого та відповідального ставлення працівника до небезпек та вироблення навичок їх розпізнавання; уніфікує роботи з урахуванням вимог техніки безпеки; визначає засоби індивідуального захисту встановленого зразка (ЗІЗ); дає можливість документально зафіксувати рівень знання співробітником вимог до проведення робіт. Отже, проведення аналізу ступеня небезпеки робіт дозволяє визначити небезпечні умови, встановити першопричину, усунути небезпеки, вжити заходів щодо попередження рецидиву, дати оцінку ефективності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лисяний Г. М. Охорона праці в нафтогазовій галузі : навч. посіб. / за ред. Г. М. Лисяного. Київ : МНТУ, 2015. 304 с.

2. Кривенко Г. М., Кривенко О. В., Семчук Я. М. Ризики небезпеки під час експлуатації промислових газопроводів. Прикарпатський вісник НТШ. Число. 2024. № 19 (69). С. 146–156.

УДК 667.5

ОРГАНІЗАЦІЯ БЕЗПЕЧНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ НА ПОЛІГРАФІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЯК ФАКТОР ЗНИЖЕННЯ ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ

Янковицька А.В., студентка, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Сучасне поліграфічне виробництво характеризується використанням складного обладнання, рухомих механізмів, електротехнічних систем і хімічних речовин, що зумовлює підвищені вимоги до організації робочих місць. Відповідно до Загальних вимог щодо забезпечення роботодавцями охорони праці, роботодавець зобов'язаний створювати безпечні умови праці шляхом належного облаштування робочих зон, обладнання й приміщень.

Одним із ключових принципів організації робочого середовища є запобігання небезпеці шляхом її усунення або мінімізації на джерелі виникнення. Особливе значення це має у поліграфії, де працівники взаємодіють із друкарськими машинами, різальними пристроями, сушильними системами і т. п. У таких умовах робочі місця повинні бути спроєктовані з урахуванням людського фактора та особливостей технологічних процесів. Важливими складовими безпечної організації робочого простору є належний технічний стан устаткування, регулярне очищення робочих зон, контроль справності захисних пристроїв та відповідність електричних систем вимогам пожежної і електробезпеки. Особливу роль відіграє правильне планування шляхів пересування працівників, які мають бути достатньої ширини, позначені знаками безпеки та не створювати загрози травмування.

У закритих виробничих приміщеннях поліграфічних підприємств обов'язковою умовою є забезпечення достатньої кількості повітря, справної вентиляції та мікроклімату. Робочі місця, де можливе виділення пилу або випарів фарб і розчинників, повинні оснащуватися вентиляційними системами та сигналізацією несправностей. Також необхідно забезпечити належне освітлення робочих зон і наявність аварійного освітлення у разі відключення електроенергії. Організація робочого місця передбачає і вимоги до конструктивних елементів приміщення: підлоги повинні бути рівними, неслизькими та придатними для очищення; двері аварійних виходів – легко відкриватися зсередини. Важливо забезпечити вільні шляхи евакуації та можливості швидкого залишення робочої зони у випадку надзвичайної ситуації. Також працівники повинні бути ознайомлені з можливими небезпечними ситуаціями, заходами їх запобігання та алгоритмами дій у разі аварії чи пожежі.

Отже, організація робочого місця на поліграфічному виробництві є комплексом технічних, санітарних, організаційних та ергономічних заходів, дотримання яких сприяє зниженню виробничого травматизму, підвищенню ефективності праці та стабільній роботі підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників : наказ МНС України від 25.01.2012 № 67. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12/sp%3Adark?utm_source=chatgpt.com#Text

УДК 331.1:658:5

РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ ПІД ЧАС ВІЙНИ

Яременко К.Ю., курсантка, НУЦЗ України
НК – Цимбал Б.М., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

В умовах війни безпека праці перестає обмежуватися дотриманням виключно технічних норм та організаційних регламентів, оскільки ключовим чинником надійності професійної діяльності стає психоемоційний стан працівника. Тривалий вплив загроз життю, невизначеності, втрат та постійного напруження трансформує психологічні чинники з фонових умов у самостійні детермінанти виробничої небезпеки. За таких обставин ігнорування психосоціального виміру знижує ефективність системи охорони праці, оскільки формально безпечні умови не гарантують безпечної поведінки працівника в умовах хронічного стресу [1].

Специфіка воєнного часу полягає в накладанні екстернальних стресорів (бойові дії, втрати, вимушене переміщення, інформаційне перенавантаження) на щоденні професійні навантаження, що спричинює стійке психоемоційне напруження, яке, в свою чергу, проявляється порушенням концентрації уваги, зниженням здатності до саморегуляції, емоційною нестабільністю та когнітивною втомою, що безпосередньо підвищує ймовірність помилкових рішень та аварійних ситуацій на робочому місці. У цих умовах психоемоційний стан персоналу стає критично важливим елементом системи безпеки праці, оскільки саме він визначає надійність і безпечність професійної діяльності [2].

Психологічний супровід у такій ситуації виступає системоутворювальним механізмом забезпечення безпечних умов праці, виконуючи роль управління психосоціальними ризиками. З позицій сучасної психологічної науки психологічний супровід розглядається як процес формування здатності до саморегуляції та адаптивного функціонування в умовах тривалої кризи, що забезпечує не лише індивідуальну психологічну стійкість, а й системну безпеку організації в умовах воєнного стану [3]. Його зміст включає своєчасне виявлення ознак емоційного виснаження, тривожності та дезадаптації, підтримку психологічної готовності працівників до діяльності в умовах підвищеної небезпеки, а також зниження ймовірності людської помилки як провідного чинника аварійності.

Таким чином, інтеграція психологічного супроводу в систему охорони праці є ключовою стратегією профілактики психосоціальних ризиків і збереження ефективності трудової діяльності під час війни.

ЛІТЕРАТУРА

1. Журавель А. П. Психологічний супровід оперативно-службової діяльності особового складу підрозділів охорони державного кордону України : автореф. дис. … канд. психол. наук : 19.00.09 / Нац. акад. Держ. прикордон. служби України ім. Б. Хмельницького. Хмельницький, 2006. 20 с.

2. Бужанська М. В. Актуальні проблеми безпеки праці під час воєнного стану в Україні. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. № 4 (87). С. 414–418.

3. Максименко С. Д. Практикум із групової психокорекції : підручник. Київ : Слово, 2015. 752 с.

Секція 8

ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

УДК 159.9:614.8

ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У СФЕРІ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Бакушина К.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Дement М.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

Психологічне забезпечення в ДСНС України є комплексною системою заходів, спрямованих на формування та підтримку психологічної готовності, стійкості й ефективності діяльності особового складу в умовах підвищеного ризику. Воно реалізується відповідно до Порядку психологічного забезпечення, затвердженого наказом МВС України № 747 від 31.08.2017, та включає психодіагностику, психопрофілактику, психологічну підготовку, супровід і відновлення психічних станів. Актуальність зумовлена важливістю збереження психічного здоров'я персоналу ДСНС як складової загальної безпеки діяльності служби.

Психологічне забезпечення охоплює такі основні напрямки, як професійно - психологічний відбір кандидатів на службу з урахуванням психічних функцій та психологічної придатності, організація та проведення психологічної підготовки штатного персоналу та рятувальників, моніторинг соціально-психологічного клімату в колективах та попередження дезадаптації. Важливою складовою є психологічний супровід службової діяльності від моменту прийняття на службу або навчання до завершення служби, що включає індивідуальні консультації, підтримку під час виконання завдань за призначенням та роботу з членами сімей.

Організація психологічного забезпечення в ДСНС здійснюється психологами відповідних підрозділів, підпорядкованих керівникам органів цивільного захисту, з урахуванням етичних принципів професійної компетентності, конфіденційності результатів психологічного обстеження та захисту персональних даних осіб. Такий підхід спрямований на створення довірчих умов взаємодії, підвищення ефективності психологічної допомоги та забезпечення дотримання прав і законних інтересів персоналу.

Психологічне забезпечення в системі ДСНС України є невід'ємною складовою комплексного реагування на надзвичайні ситуації та важливим чинником підтримання професійної надійності особового складу. Реалізація заходів екстреної психологічної допомоги постраждалим і системної психологічної підтримки персоналу сприяє зниженню рівня психоемоційного напруження, запобіганню негативним психічним наслідкам та підвищенню ефективності виконання службових завдань. Подальший розвиток і вдосконалення психологічного забезпечення з урахуванням сучасних наукових підходів є необхідною умовою зміцнення кадрового потенціалу ДСНС та забезпечення сталого функціонування служби в умовах зростання ризиків і загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Порядку психологічного забезпечення в Державній службі України з надзвичайних ситуацій : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 31.08.2017 № 747.

УДК 159.9:614.8

ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІЗ СПЕЦИФІЧНИМИ УМОВАМИ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ УЧАСТІ У ЗМАГАННЯХ З ПОЖЕЖНО-ПРИКЛАДНОГО СПОРТУ

Басюра К.Д., Мірошніченко В.О., курсанти, НУЦЗ України
НК – Позднякова М.М., викладач, НУЦЗ України

Професійна діяльність фахівців служби цивільного захисту характеризується підвищеним рівнем ризику, значними фізичними та психоемоційними навантаженнями, необхідністю оперативного прийняття рішень у стресових умовах. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема психологічного забезпечення здобувачів вищої освіти закладів вищої освіти системи ДСНС України.

Важливим елементом професійної підготовки курсантів та студентів навчальних закладів пожежно-рятувального профілю є пожежно-прикладний спорт, який за своїм змістом та умовами виконання вправ максимально наближений до реальної службової діяльності рятувальників. Участь у змаганнях сприяє формуванню психологічної готовності до дій в умовах дефіциту часу, фізичного виснаження та підвищеної відповідальності.

Під час змагальної діяльності у здобувачів розвиваються такі професійно важливі психологічні якості, як стресостійкість, самоконтроль, рішучість, впевненість у власних силах, здатність зберігати ефективність діяльності в екстремальних умовах. Значну роль відіграє також командна складова пожежно-прикладного спорту, що сприяє формуванню навичок взаємодії, взаємної підтримки та згуртованості особового складу.

Отже, пожежно-прикладний спорт доцільно розглядати як ефективний засіб психологічного забезпечення здобувачів вищої освіти навчальних закладів із специфічними умовами навчання, що сприяє підвищенню рівня їх психологічної готовності та надійності дій під час виконання службових завдань у надзвичайних ситуаціях. Він сприяє формуванню психологічної стійкості, навичок самоконтролю та здатності ефективно діяти в умовах підвищеного психоемоційного навантаження. Виконання змагальних вправ у стресових умовах і дефіциті часу підвищує готовність до швидкого прийняття рішень, командний характер змагань зміцнює взаємодію та психологічну надійність особового складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кокун О. М. Психологія професійної діяльності в особливих умовах. Київ : Академвидав, 2020. 368 с.

2. Литвин О. В. Психологічна підготовка фахівців цивільного захисту. Харків : НУЦЗУ, 2019. 180 с.

159.9:331.45:355.01

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ПРОФЕСІЙНИХ СТРАХІВ ФАХІВЦІВ ПІРОТЕХНІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Бездітко Є.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мохнар Л.І., к.пед.н., НУЦЗ України

Умови воєнного стану створюють надзвичайно високий рівень професійного ризику для осіб, залучених до діяльності у сфері цивільного захисту, зокрема для фахівців піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій. У цьому контексті професійний страх виступає одним із ключових психологічних феноменів, що обумовлює специфічні особливості адаптації, емоційного реагування, самоконтролю та поведінкових стратегій фахівців.

Як підкреслює О. М. Кокун, будь-яка професійна діяльність, що відбувається в умовах підвищеної небезпеки, супроводжується інтенсивним психоемоційним навантаженням, підвищеним рівнем тривожності та необхідністю високої саморегуляції. У період воєнного стану ці фактори загострюються через безпосередню загрозу життю, непередбачуваність ситуацій та дефіцит достовірної інформації. Унаслідок цього професійні страхи формуються як відносно стійкі психічні утворення, що впливають на поведінку та ефективність діяльності [1].

О.М. Косолапов притримується думки, що професійний страх є багатомірним утворенням, який, залежно від тривалості, сили й інтенсивності впливу, може виявлятися як емоційна реакція, стан або властивість особистості. Він відображає внутрішнє відчуття небезпеки та розвивається або посилюється під впливом факторів професійної діяльності [2].

У контексті діяльності піротехнічних підрозділів ДСНС професійні страхи набувають особливого змісту. Фахівці, які працюють із вибухонебезпечними предметами, постійно перебувають у стані підвищеної готовності, очікування потенційної загрози та емоційного напруження. Такий стан супроводжується високим рівнем самоконтролю, підвищеною настороженістю, відповідальністю та труднощами у відновленні психічних ресурсів, що безпосередньо впливає на якість виконання професійних завдань та здатність швидко ухвалювати рішення в екстремальних умовах.

Тривалий вплив професійного страху спричиняє порушення системи саморегуляції, зниження мотивації, зростання втоми, емоційне вигорання, а також детермінує розвиток ПТСР.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності : Монографія. Київ : Міленіум, 2004. 265 с.

2. Косолапов О. М. Деякі підходи до психокорекції професійних страхів у начальників караулів ОРС ЦЗ ДСНС України з позицій короткострокових методів психотерапії. Проблеми екстремальної та кризової психології. 2014. № 15. С. 97.

УДК 159.944:355.23

СПЕЦИФІКА ПСИХОЛОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ВОДІЯ ЕВАКУАЦІЙНОГО ТРАНСПОРТУ З ПОСТРАЖДАЛИМИ В СТАНІ ПАНІКИ АБО ШОКУ

Бортнік Б.С., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Чиж О.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Взаємодія водія евакуаційного транспорту з постраждалими, які перебувають у стані паніки або шоку, є важливим елементом ефективності екстрених медичних та рятувальних операцій. У таких умовах у постраждалих проявляються сильні емоційні та психофізіологічні реакції, що ускладнюють сприйняття інформації та адекватну поведінку. Водій повинен одночасно забезпечувати безпеку перевезення та підтримку психологічного стану пасажирів, застосовуючи спеціалізовані комунікативні стратегії та методи психологічної стабілізації.

Психологічна взаємодія між водієм евакуаційного транспорту (аварійна служба, швидка допомога) та постраждалими, які перебувають у стані паніки або шоку, розглядається як багатокомпонентний процес, що містить психофізіологічні, емоційні та комунікативні аспекти. В екстрених ситуаціях у постраждалих часто виникає психологічний стрес і тривога, що можуть різко порушувати когнітивні функції [1]. Ці реакції супроводжуються феноменами паніки, дисоціації та підвищеною психофізіологічною збудливістю, що знижує здатність до раціонального реагування на дії рятувальників й ускладнює процес евакуації.

Для водія евакуаційного транспорту в екстрених ситуаціях ключовим важливою є комунікація з постраждалими, оскільки від рівня її ефективності залежить психологічний стан пацієнта під час перевезення. Дослідження, що аналізували вплив транспортування на психофізіологічний стан пацієнтів під час аварійної медичної допомоги, показують, що стресові реакції пацієнтів часто підсилюються під час транспортування [2].

Отже, специфіка психологічної взаємодії водія евакуаційного транспорту з постраждалими у стані паніки або шоку полягає в необхідності одночасного вирішення двох взаємопов'язаних задач: забезпечення фізичної безпеки та медичної допомоги, а також психологічної підтримки постраждалого. Водій повинен враховувати психологічні реакції постраждалих, що вимагає від нього навичок комунікації та уміння стабілізувати психоемоційний стан пацієнта в екстремальних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Психічні стани в надзвичайних ситуаціях. Студ.com.ua : освітній портал. URL: https://stud.com.ua/46979/psihologiya/psihichni_stani_nadzvichaynih_situatsiyah

2. Emergency ambulance transport induces stress in patients with acute coronary syndrome / U. Weber, A. Reitinger, R. Szusz et al. Emergency Medicine Journal. 2009. Vol. 26, no. 7. P. 524–528. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19546279/

УДК 159.937:766:614.8

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОФОРМЛЕННЯ ІНФОГРАФІКИ З БЕЗПЕКИ

Брідня А.С., Левчик А.В., студентки, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»
НК – Мітюк Л.О., к.т.н., доцент, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

У контексті війни та цивільного захисту якісна візуалізація інформації є одним із основних посередників у комунікації в умовах надзвичайних ситуацій. Інфографіка – це інструмент, що допомагає миттєво зрозуміти алгоритм дій, використовуючи психологічні характеристики кольору, ілюстрацій та інформації.

В умовах стресу, характерних для перебування в укриттях або під час ознайомлення з небезпекою, візуальна «історія» сприймається краще, ніж сухий текст. Головна мета такої інфографіки – представити чітку, зрозумілу інструкцію, яка прискорює реакцію людини [1].

Колірне оформлення є найголовнішим засобом передачі інформації. Гарячі кольори традиційно сигналізують про безпосередню небезпеку, проте надмірна концентрація агресивних відтінків може спровокувати внутрішню паніку, тому для збереження психоемоційної стабільності глядача бажано дотримуватися балансу. Насичені кольори варто використовувати лише як точкові акценти, поєднуючи їх із нейтральним фоном або заспокійливим зеленим маркуванням зон безпеки, що сприяє прийняттю зважених рішень у критичних ситуаціях.

Також важливий аспект дизайну – графічні елементи. Геометричні форми знаків у синергії з кольором мають універсальну візуальну мову: коло на червоному тлі використовується для заборон, а коло на синьому тлі вимагає обов’язкового виконання певної дії. Трикутник сигналізує про попередження, а квадрат чи прямокутник із зеленим кольором використовується для розміщення інформаційних вказівок та схем евакуації [2].

Ефективна інфографіка має мінімізувати когнітивні зусилля, необхідні для зчитування інформації. Тому бажано уникати надлишку тексту, оскільки в момент небезпеки мозок повільніше обробляє вербальні дані. Пріоритетним є використання зрозумілих піктограм, де текст є допоміжним інструментом, до прикладу, для коротких підписів або уточнень.

Для друкованої інфографіки потрібно дотримуватися максимальної контрастності кольорів, щоб людина могла розібрати інформацію за будь-яких умов освітлення. Сигнальні кольори з насиченого діапазону потребують білого кольору для символів або фону, тоді як жовтий колір єдиний вимагає чорного контрасту [2]. Також бажано здійснювати друк на матових поверхнях, бо глянцевий папір або матеріал з ламінуванням створює відблиски від освітлення, і через це інфографіку може бути не видно під певним кутом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Tilburgs R. What makes a good infographic? How designers' choices lead to attractive and comprehensible infographics for their lay audience : Master Thesis. Tilburg University. Tilburg, 2018. URL: https://arno.uvt.nl/show.cgi?fid=146756

2. Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Частина 1. Принципи проектування знаків безпеки для робочих місць та місць громадського призначення : ДСТУ ISO 3864-1:2005. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. URL: https://www.ksv.biz.ua/GOST/DSTY_ALL/DSTY2/dsty_iso_3864-1-2005.pdf

УДК 159.944:355.23

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ПІДЛІТКІВ У СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ведмеденко В.В., студентка, НУЦЗ України
НК – Коломоєць А.М., викладач, НУЦЗ України

У сучасних умовах воєнного стану система цивільного захисту відіграє важливу роль не лише у забезпеченні фізичної безпеки населення, а й у збереженні психічного здоров'я громадян, зокрема підлітків. Постійна загроза обстрілів, регулярні повітряні тривоги, перебування в укриттях і порушення звичного ритму життя формують середовище тривалого психоемоційного напруження, що підвищує ризик розвитку тривожних реакцій та емоційного виснаження [1].

Психологічна стійкість підлітків формується під впливом комплексу чинників, серед яких важливе місце посідають рівень поінформованості щодо правил безпеки, наявність чітких алгоритмів дій, підтримка з боку сім'ї, педагогів і психологічних служб, а також доступ до психосоціальної допомоги. Міжнародні рекомендації наголошують на необхідності інтеграції психологічної підтримки в систему реагування на надзвичайні ситуації як складової цивільного захисту [2].

У процесі адаптації до тривалих стресових впливів у підлітків формуються різні моделі реагування. Адаптивні стратегії проявляються у збереженні емоційної рівноваги, дотриманні правил безпеки, використанні навичок саморегуляції та зверненні по соціальну підтримку. Водночас за відсутності належного супроводу спостерігаються дезадаптивні прояви, зокрема підвищена тривожність, порушення сну, зниження навчальної мотивації та емоційне відчуження. Дослідження свідчать, що тривала невизначеність негативно впливає на психологічне благополуччя підлітків і їх соціальну адаптацію [3].

Важливим завданням системи цивільного захисту є формування психологічної готовності підлітків до дій в умовах небезпеки, що передбачає розвиток умінь керувати емоційним станом, знижувати рівень тривоги та підтримувати працездатність у кризових ситуаціях. Освітні та психологічні служби мають забезпечувати комплексний супровід, спрямований на підвищення стресостійкості молоді.

Перспективи вдосконалення цивільного захисту у сфері психологічної безпеки підлітків пов'язані з упровадженням психоосвітніх програм, тренінгів саморегуляції, кризового консультування та підготовки педагогів до роботи з психоемоційними наслідками війни. Реалізація таких заходів сприятиме зміцненню психологічної стійкості молоді та підвищенню ефективності захисних механізмів у кризових умовах [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Guidelines on mental health promotive and preventive interventions for adolescents: helping adolescents thrive (HAT). Geneva : World Health Organization, 2020. 88 p.

2. IASC Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support in Emergency Settings. Geneva : Inter-Agency Standing Committee (IASC), 2007. 104 p.

3. Three years of full-scale war in Ukraine: A humanitarian update (February 2025). UNICEF : official report. 2025.

УДК 351.74:159.9:355.1(477)

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ІНТЕГРАЦІЇ ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В СИСТЕМУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Візнюк І.М., д.психол.н., професор, ВДПУ ім. М. Коцюбинського
Долинна А.С., к.і.н., доцент, ВДПУ ім. М. Коцюбинського
Долинний С.С., PhD, доцент, ВДПУ ім. М. Коцюбинського

Повномасштабна війна, постійні обстріли, евакуації та життя в умовах небезпеки значно посилюють психологічне навантаження на цивільних, тоді як система цивільного захисту й далі переважно зосереджена на технічних заходах, а психологічна підтримка населення, рятувальників і волонтерів залишається фрагментарною [1, 2]. Дослідження проблем і перспектив такої інтеграції дозволяє обґрунтувати напрями розробки нормативної бази, міжвідомчої взаємодії, підготовки кадрів і впровадження сучасних психосоціальних підходів (табл. 1).

Табл. 1. Інтеграція психологічного забезпечення в цивільний захист (ЦЗ) України

Сфера	Проблеми	Перспективи
Нормативно-організаційна	Нечітка регламентація психологічного забезпе-чення та слабка міжвідомча координація.	Оновлення нормативної бази й координації між ЦЗ, медициною, освітою та соцслужбами.
Кадрова	Нестача фахівців, відсутність супервізії й високий ризик вигорання.	Розвиток спеціалізацій, держзамовлення та супервізійної підтримки.
Практична підго-товка та робота з населенням	Мало тренінгів із самодопомоги та нерівний доступ до якісних програм.	Регулярні тренінги та програми психопросвіти й кризового реагування для громад.
Інформаційно-цифровий вимір	Низька поінформова-ність і фрагментарні онлайн-сервіси.	Розвиток єдиних онлайн-платформ, гарячих ліній і мобільних сервісів ЦЗ.
Етичний та культурний вимір	Мала увага до етичних норм і культурної специфіки громад.	Розробка культурно-етичних стадартів та співпраця з громадами.

Інтеграція психологічного забезпечення в систему цивільного захисту України є необхідною умовою підвищення стійкості населення й ефективності реагування на надзвичайні ситуації, що потребує одночасного вирішення нормативних, кадрових, практичних, інформаційно-цифрових та етичних проблем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Візнюк І. М., Великий Я. Б., Ільчишин Я. В., Долинний С. С. Прерогативи подолання професійного вигорання працівників аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України. Наукові інновації та передові технології. Серія: Психологія. 2024. № 3(31). С. 605–615.

2. Коломієць А., Литвин А., Жовнич О., Тертична Т. Формування навичок емоційної стійкості учасників освітнього процесу в умовах надзвичайних ситуацій. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія. 2023. Вип. 74. С. 9–15.

УДК 355.1:159.9

ЩОДО МОРАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІЙСЬК В ОБ'ЄДНАНИХ ОПЕРАЦІЯХ

Гавлюк С.В., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Михайлюк Ю.О., PhD, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Важливу роль у морально-психологічному забезпеченні військ в об'єднаних операціях відіграє підготовка особового складу до дій в умовах бойового стресу, інформаційно-психологічного впливу противника та тривалого перебування в зоні бойових дій. Для цього застосовуються заходи психологічної підготовки, консультування, тренування стресостійкості та своєчасного надання психологічної допомоги.

У процесі об'єднаних операцій морально-психологічне забезпечення включає також організацію ефективної внутрішньої комунікації, підтримання довіри між командирами та підлеглими, а також налагодження взаєморозуміння між військовослужбовцями різних підрозділів і національних контингентів. Особлива увага приділяється інформаційному забезпеченню, протидії дезінформації та формуванню єдиного інформаційного простору.

Таким чином, морально-психологічне забезпечення військ в об'єднаних операціях є комплексною системою заходів, що поєднує організаційні, виховні, психологічні та інформаційні складові. Його ефективна реалізація сприяє підвищенню боєздатності військ, зниженню небойових втрат і забезпеченню стійкості особового складу під час виконання завдань за призначенням.

Важливою складовою морально-психологічного забезпечення є робота з командирами всіх рівнів, оскільки саме вони безпосередньо впливають на моральний стан підлеглих. Командир виступає не лише організатором бойових дій, а й лідером, здатним особистим прикладом підтримувати впевненість, згуртованість і віру в успіх. Тому система морально-психологічного забезпечення передбачає підготовку командирів з питань психології управління, комунікації та прийняття рішень в умовах підвищеного ризику.

Окрему увагу в об'єднаних операціях приділяють збереженню морального стану військовослужбовців у разі втрат, поранень або ротацій підрозділів. Своєчасна психологічна підтримка, робота з сім'ями військових, а також належне вшанування подвигів і героїзму сприяють зниженню рівня психологічного напруження та запобігають виникненню негативних психоемоційних станів.

Узагальнюючи, можна зазначити, що морально-психологічне забезпечення в об'єднаних операціях має безперервний характер і здійснюється на всіх етапах – від підготовки до виконання завдань і до відновлення боєздатності після їх завершення. Комплексний і системний підхід до цієї діяльності є необхідною умовою ефективного застосування військ у сучасних умовах.

Не менш важливим напрямом морально-психологічного забезпечення є моніторинг морально-психологічного стану особового складу. Систематичне вивчення настроїв, рівня мотивації та психологічного самопочуття військовослужбовців дає змогу своєчасно виявляти проблемні чинники та вживати коригувальних заходів. Це підвищує ефективність управлінських рішень і сприяє запобіганню зниженню боєздатності підрозділів в умовах тривалого виконання завдань об'єднаних операцій.

УДК 159.9:614.841

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРАЦІВНИКАМИ ДСНС У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Гавриш Д.В., студентка, НУЦЗ України
НК – Жогло О.В., викладач, НУЦЗ України

Психологічне забезпечення діяльності працівників ДСНС України в умовах надзвичайних ситуацій є критично важливим для підвищення ефективності реагування на техногенні, природні та військові загрози. Прийняття рішень відбувається в умовах високої невизначеності, дефіциту часу та інформаційного перевантаження, що впливає на увагу, мислення, сприйняття та пам'ять. Стресові чинники можуть викликати звуження уваги, підвищення емоційної напруги та упереджене сприйняття ситуації, зокрема зниження здатності оцінювати ризики і альтернативи рішень [1].

Сучасні дослідження підкреслюють важливість формування високого рівня психологічної готовності рятувальників, що включає професійні знання, емоційно-вольову стійкість та здатність до саморегуляції [1]. Раптовість надзвичайної ситуації та страх можуть як мобілізувати, так і паралізувати дію, тому розвиток емоційно-вольових навичок критично важливий для підтримки ефективності мислення в умовах стресу. Міжнародні огляди показують, що фізичний та психоемоційний стрес у рятувальній діяльності значно впливає на здатність виконувати завдання, що потребує інтегрованих підходів до підготовки та підтримки персоналу [2].

Практичне психологічне забезпечення діяльності працівників ДСНС передбачає комплекс заходів, спрямованих на підготовку до екстремальних умов та підтримку психологічного здоров'я. Це включає тренінги з розвитку стресостійкості, відпрацювання моделей прийняття рішень за обмеженого часу та алгоритми саморегуляції, що допомагають контролювати емоційні реакції під час критичних ситуацій. Особлива увага приділяється розвитку навичок ефективної командної взаємодії, злагодженої комунікації та підтримки взаємної відповідальності у складі підрозділу. Крім цього, передбачено постійний психологічний супровід під час служби, що сприяє зниженню ризику професійного вигорання, стабілізації емоційного стану та підтримці високого рівня когнітивної функції навіть у екстремальних умовах [2]. Такий інтегрований підхід дозволяє підвищити швидкість і точність управлінських рішень у складних ситуаціях, мінімізувати кількість критичних помилок та забезпечити безпеку як самих рятувальників, так і цивільного населення, підсилюючи загальну ефективність роботи підрозділів у надзвичайних обставинах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Данилова С. В. Психологічні особливості сприйняття надзвичайних ситуацій як основа ефективності діяльності гірничорятувальників. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. 2023. Том 1, № 2. С.367–374.

2. Майданенко С. Прийняття рішень поліцейськими у кризових ситуаціях: психологічний аспект. Науковий вісник Дніпровського державного університету внутрішніх справ: Науковий журнал. 2025. № 1 (134). С. 235–240.

УДК 159.964

ФАКТОРИ ВИНИКНЕННЯ СУЇЦИДАЛЬНИХ ДУМОК

Грінєвич М.А., Соколовська С.С., курсанти, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гула В.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Проблема суїцидальної поведінки та формування суїцидальних ідеацій (думок) залишається однією з найбільш гострих та актуальних у сучасній психологічній науці. Особливого значення це питання набуває в контексті професійної діяльності в екстремальних умовах, зокрема під час несення служби у військових формуваннях та правоохоронних органах. Умови війни, постійна загроза життю, тривале фізичне та психологічне навантаження створюють підґрунтя для виснаження адаптаційних ресурсів особистості.

Проаналізувавши сучасну наукову літературу, можна виокремити три основні групи чинників, що детермінують виникнення аутоагресивних тенденцій.

Перша група – психологічні та когнітивні фактори. З погляду когнітивної психології, яку детально розробив Аарон Бек, центральним механізмом формування депресивного та суїцидального мислення є так звана «когнітивна тріада». Критичним предиктором переходу від пасивних думок про смерть до активних намірів є почуття безнадійності.

Друга група – соціально-середовищні фактори. Для військовослужбовців та представників силових структур ці чинники часто є визначальними. Спираючись на інтерперсональну теорію суїциду Т. Джойнера, можна виділити два критичні стани:

1. Втрата відчуття приналежності (thwarted belongingness).
2. Сприйняття себе як тягаря (perceived burdensomeness).

Третя група - біологічні чинники. Сюди відносяться генетична схильність до афективних розладів, порушення нейрохімічного балансу (зокрема серотонінового обміну) та наслідки черепно-мозкових травм (контузій), які часто супроводжують бойову діяльність.

Варто зазначити, що у військовому середовищі діє ще один специфічний фактор – набута здатність до суїциду (acquired capability)**.** Через специфіку служби військові звикають до болю, небезпеки та виду смерті. Це знижує поріг страху перед фізичним ушкодженням, що робить перехід від думок до дій більш імовірним, ніж у цивільного населення.

Виникнення суїцидальних думок є складним мультифакторним процесом. Для ефективної профілактики у військових колективах недостатньо лише виявляти зовнішні ознаки пригнічення. Необхідно впроваджувати систему раннього скринінгу когнітивних викривлень та моніторингу соціально-психологічного клімату в підрозділах. Своєчасна інтервенція має бути спрямована на:

1. розширення «тунельного бачення» військовослужбовця шляхом когнітивно-поведінкових технік;
2. пошук та закріплення конструктивних копінг-стратегій подолання стресу;
3. підвищення згуртованості колективу для задоволення потреби у приналежності;
4. зниження рівня стигматизації щодо звернення за психологічною допомогою.

Командири та психологи повинні розуміти, що суїцидальна ідеація - це не прояв слабкості, а крик про допомогу в ситуації, коли внутрішній біль перевищує наявні ресурси для його подолання.

УДК 159.9:351.746.1

ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДТРИМКИ ТА РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ

Гуденець Д.О., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гула В.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасне суспільство постійно змінюється під впливом соціальних трансформацій, зростаючої невизначеності, надлишку інформації та підвищеного рівня психоемоційної напруженості. Саме воно відіграє важливу роль у зміцненні адаптаційних можливостей людини, підвищенні її стійкості до стресових ситуацій та сприяє ефективному функціонуванню в умовах складного соціального середовища.

Психологічне забезпечення варто розглядати як комплексну систему заходів, покликаних запобігати розвитку негативних психічних станів, своєчасно виявляти ризики, надавати необхідну підтримку та створювати умови для особистісного зростання. Воно включає в себе діагностичні, профілактичні, корекційні та просвітницькі компоненти, дозволяючи забезпечувати всебічний підхід до збереження психоемоційного стану особистості. Особлива потреба в таких заходах виникає в умовах нестабільності, криз і тривалих стресових ситуацій. Сучасні соціальні виклики, такі як збройні конфлікти, економічна криза, міграційні потоки, пандемії та вплив цифровізації, додають людському життю додаткових труднощів і напруження. Це може призводити до підвищення рівня тривожності, емоційного вигорання або розвитку дезадаптивних форм поведінки.

Завданням психологічного забезпечення є не лише подолання негативних наслідків стресу, а й формування навичок самоконтролю, стійкості до стресів і відповідального ставлення до стану власного ментального здоров'я. Психологічна підтримка – це багатогранний та динамічний процес, спрямований на мобілізацію внутрішніх та зовнішніх ресурсів особистості для подолання труднощів, адаптації до змін та забезпечення психологічного благополуччя [1].

Однією з ключових функцій психологічного забезпечення є профілактика, яка передбачає розвиток психологічної обізнаності, умінь регулювання емоцій і укріплення загального рівня психологічної культури. Такий підхід сприяє зменшенню ризиків виникнення кризових станів і стимулює своєчасне звернення до фахівців за допомогою. У цьому контексті психологічне забезпечення є важливим не лише для підтримки добробуту окремої особистості, а й для зміцнення психічного здоров'я всього суспільства.

Отже, у сучасних умовах соціальних викликів психологічне забезпечення стає незамінною частиною системи підтримки особистості. Воно допомагає посилити здатність людини адаптуватися, зберігати ментальну рівновагу та залишатися продуктивною. Подальший розвиток цієї сфери потребує активного дослідження і впровадження інноваційних моделей підтримки, які враховуватимуть специфічні потреби різних соціальних і професійних груп у контексті реалій сьогодення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Парфенюк О. М. Психологічна підтримка особистості в умовах невизначеності освітнього простору. Актуальні проблеми психології навчання в умовах війни : зб. наук. доповідей круглого столу, присвяч. пам'яті С. Д. Максименка (Київ, 9 жовт. 2025 р.). Київ : Ін-т психології ім. Г. С. Костюка НАПН України, 2025. С. 217–218. URL: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746783/1/Актуальні%20проблеми%20психології%20навчання%20в%20умовах%20війни.%202025.pdf

УДК 159.9:616.89

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕЖИВАННЯ ВТРАТИ БЛИЗЬКОЇ ОСОБИ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Данілова І.О., студентка, НУЦЗ України
НК – Жогло О.В., викладач, НУЦЗ України

Повномасштабна війна в Україні спричинила безпрецедентний за масштабами психологічний вплив на цивільне населення, значна частина якого зазнала втрати близьких осіб унаслідок бойових дій, ракетних обстрілів та інших воєнних загроз. Переживання втрати в умовах війни суттєво відрізняється від горювання в мирний час і проявляється симптомами стресу, тривоги, депресії та травматичного стресу, пов'язаними з бойовими діями [1].

Однією з ключових характеристик воєнної втрати є її раптовість і насильницький характер, що нерідко поєднуються з відсутністю можливості попрощатися з померлим та невизначеністю обставин загибелі. У таких умовах істотно зростає ризик формування ускладнених форм горювання, зокрема феномену невизначеної втрати, за якого психологічний процес прийняття реальності втрати суттєво ускладнюється та затягується в часі. Воєнні події та вимушене переселення підсилюють частоту симптомів посттравматичного стресового розладу, моральної травми й тривожних порушень серед цивільного населення [2].

У постраждалих осіб спостерігаються інтенсивні емоційні реакції, зокрема шок, гнів, почуття провини та безпорадності, а також тривала тривожність і відчуття постійної небезпеки, що підвищують ризик розвитку хронічних психотравматичних станів. Дослідження українських науковців засвідчують, що серед внутрішньо переміщених осіб рівень проявів посттравматичного стресу є значно вищим порівняно з тими, хто не зазнав вимушеного переміщення, що свідчить про негативний вплив втрати стабільності, соціальних зв'язків і безпеки на психічне здоров'я [2].

Важливо підкреслити, що процес горювання в умовах війни не має чітко визначених часових меж і не зникає автоматично з плином часу. Без належної психологічної підтримки переживання втрати може трансформуватися в хронічний психотравматичний стан із соціальною дезадаптацією та зниженням якості життя [1; 2]. Система психологічного забезпечення цивільного захисту передбачає комплексну допомогу особам, які пережили втрату близьких, поєднуючи кризову психологічну інтервенцію з довготривалим супроводом.

Таким чином, психологічне забезпечення переживання втрати є необхідною умовою збереження психічного здоров'я населення та підвищення психологічної стійкості громад.

ЛІТЕРАТУРА

1. Предко В., Предко Д. Особливості психічного стану українців в умовах війни. Наукові праці Міжрегіональної Академії управління персоналом. Психологія. 2022. Т. 3 (56). С. 78–84.

2. Шопша М., Шопша О., Живаго Х., Фесенюк Н., Коляденко Н., Бачуріна Н. Вплив воєнної ситуації на психічні стани населення України та їх арт-терапевтична психокорекція. Сучасна медицина, фармація та психологічне здоров'я. 2023. № 2 (11). С. 66–82.

УДК 159.9

ПРОФЕСІЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ РЯТУВАЛЬНИКІВ ЯК ЧИННИК ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ В УМОВАХ ПОСТІЙНОГО СТРЕСУ

Діланян Д.Т., курсантка, НУЦЗ України
НК – Боснюк В.Ф., к.психол.н., доцент, НУЦЗ України

Професійне благополуччя розглядається у сучасній психології як багатовимірний феномен, що інтегрує емоційні, когнітивні та мотиваційні аспекти професійного функціонування особистості та відображає баланс між вимогами діяльності й наявними індивідуальними та організаційними ресурсами. У межах екстремальних професій воно виступає не лише показником якості професійного життя, а й важливим психологічним ресурсом підтримання адаптивного функціонування [1, 3].

Професійна діяльність рятувальників характеризується тривалим впливом стресогенних чинників, зокрема повторюваними травматичними подіями, високою відповідальністю за життя інших, дефіцитом часу на прийняття рішень та обмеженими можливостями повноцінного відновлення. За таких умов хронічний стрес набуває кумулятивного характеру, що підвищує ризик зниження психологічної стійкості [3].

Психологічна стійкість у контексті діяльності рятувальників визначається як здатність зберігати ефективність професійного функціонування, емоційну рівновагу та контроль поведінки в умовах тривалого психоемоційного навантаження. Сучасні емпіричні дослідження свідчать, що рівень психологічної стійкості значною мірою опосередковується показниками професійного благополуччя, зокрема задоволеністю професійною роллю, відчуттям значущості діяльності та наявністю соціальної й організаційної підтримки.

Зниження професійного благополуччя асоціюється з підвищеним рівнем емоційного вигорання, порушенням процесів саморегуляції та зростанням вразливості до негативних психоемоційних наслідків тривалого стресу [2]. Водночас високий рівень професійного благополуччя пов’язаний із більш ефективними копінг-стратегіями, нижчими показниками дистресу та вищою здатністю до психологічного відновлення.

Можна зробити висновок, що професійне благополуччя рятувальників доцільно розглядати як системоутворювальний чинник психологічної стійкості в умовах тривалого стресу, що виконує функцію психологічного ресурсу та може виступати ціллю профілактичних і підтримувальних програм у системі психологічного забезпечення діяльності ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Войтенко О. В. Проблема професійного благополуччя особистості у сучасній психології. Вісник Національного університету оборони України, 2022. № 3. С. 12–20.

2. Пономаренко І. В. Мотиваційні чинники професійного благополуччя працівників ДСНС. Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія: Психологічні науки. 2024. № 1. С. 47–53.

3. Emergency first responders and professional wellbeing: a qualitative systematic review / M. P. Bevan, S. J. Priest, R. C. Plume et al. Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. Art. 969113. doi: 10.3389/fpsyg.2022.969113.

УДК 616.8-009.7:617-001.45-089.873

ПРОБЛЕМА ФАНТОМНИХ БОЛІВ ПІСЛЯ ТРАВМАТИЧНОЇ АМПУТАЦІЇ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Діланян Д.Т., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни значно зросла кількість травматичних ампутацій серед військовослужбовців ЗСУ та рятувальників ДСНС, залучених до виконання завдань у зоні бойових дій. Одним із найбільш складних наслідків є фантомний біль – стійкі больові відчуття в ампутованій кінцівці, що зберігаються попри відсутність фізичного субстрату. За сучасними даними, його поширеність становить 50–85 % випадків після бойових ампутацій [2; 3].

У межах психології фантомний біль розглядається як біопсихосоціальний феномен, у якому значну роль відіграють психологічні чинники: посттравматичний стресовий розлад, тривожно-депресивні реакції, катастрофізація болю, порушення образу тіла та зниження відчуття контролю [1; 3]. Для військовослужбовців характерна коморбідність фантомного болю з ПТСР, що сприяє його хронізації [3]. У працівників ДСНС додатковим чинником ризику може бути установка на професійну витривалість і знецінення власних емоційних переживань, що ускладнює своєчасне звернення по психологічну допомогу.

Дослідження підтверджують, що інтенсивність фантомного болю пов’язана з рівнем психологічного дистресу, дефіцитом соціальної підтримки та неадаптивними копінг-стратегіями [1; 2]. Хронічний біль, у свою чергу, підвищує ризик депресії, соціальної ізоляції та зловживання психоактивними речовинами.

Ефективна допомога передбачає мультидисциплінарний підхід із обов’язковим включенням психологічної складової: ранній скринінг ПТСР, роботу з катастрофізацією болю, підтримку адаптації до зміненого образу тіла, залучення сім’ї до процесу реабілітації [1].

Ігнорування психологічного компонента фантомного болю призводить до формування хронічного больового розладу, вторинної інвалідизації та підвищеного ризику адиктивної поведінки.

Таким чином, у фантомний біль після бойової ампутації слід розглядати також як біопсихосоціальний феномен, що потребує комплексної психологічної діагностики та тривалої терапевтичної підтримки в межах реабілітації військовослужбовців ЗСУ та працівників ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Baron R. Neuropathic pain: a clinical perspective. Handb Exp Pharmacol. 2009. Vol. 194. P. 3–30. doi: 10.1007/978-3-540-79090-7_1. PMID: 19655103.

2. Flor H. Phantom limb pain: neuroplastic mechanisms and clinical implications. Lancet Neurology. 2022. Vol. 21, no. 6. P. 548–564. doi: 10.1016/S1474-4422(22)00125-7.

3. Giummarra M. J. Symptoms of PTSD Associated With Painful and Nonpainful Vicarious Reactivity Following Amputation. Journal of Traumatic Stress. 2015. Vol. 28, no. 4. P. 330–338.

УДК 159.98

ОСОБЛИВОСТІ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ У ПОДОЛАННІ СТРЕСУ

Дорошенко К.Р., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Руденко І.М., к.психол.н., НУЦЗ України

У сучасній психологічній науці проблема подолання стресу розглядається як ключовий аспект адаптації особистості до складних життєвих обставин. Питаннями долаючої поведінки (копінгу) займалися науковці І. Стрельцова, О.Юрасова; копінг-стратегії у складних життєвих ситуаціях аналізували Є.Куфтяк, І.Нікольська; особливості копінг-стратегій вивчали І. Ветрова, О.Сігаєва, О. Журавльова. Одним із найбільш розроблених підходів до вивчення подолання стресу є концепція копінг-стратегій, запропонована Р. Лазарусом та С.Фолькман [2]. Автори визначають копінг як сукупність когнітивних і поведінкових зусиль, спрямованих на подолання або зниження вимог стресової ситуації. У межах цього підходу виокремлюють проблемно-орієнтовані та емоційно-орієнтовані стратегії подолання. Проблемно-орієнтовані стратегії передбачають активні дії, спрямовані на зміну джерела стресу, тоді як емоційно-орієнтовані – регуляцію емоційного стану особистості. Ряд дослідників розширює класифікацію копінг-стратегій, доповнюючи її стратегіями уникнення. У наукових працях зазначається, що уникнення може проявлятися у формі відсторонення від проблеми, ігнорування стресової ситуації або зниження її значущості. При цьому автори по-різному оцінюють ефективність таких стратегій. З одного боку, уникнення може тимчасово зменшувати емоційне напруження, з іншого – за умов тривалого використання воно розглядається як дезадаптивна форма подолання стресу.

У дослідженнях, присвячених психологічній стійкості, копінг-стратегії розглядаються у тісному зв’язку з особистісними ресурсами. Зокрема, О. Войцеховська, Г. Закалик наголошують, що ефективність подолання стресу залежить від рівня стресостійкості, сформованості навичок саморегуляції та наявності соціальної підтримки [1]. Деякі автори підкреслюють, що проблемно-орієнтовані стратегії та стратегії пошуку соціальної підтримки є більш адаптивними в умовах тривалого стресу. Окрему увагу в теоретичних джерелах приділено віковим особливостям використання копінг-стратегій. Дослідники зазначають, що у молодому віці відбувається активне формування індивідуального стилю подолання стресу. Водночас недостатній життєвий досвід може зумовлювати переважання емоційно-орієнтованих або уникальних стратегій. За умови розвитку психологічних ресурсів молодь здатна переходити до більш адаптивних форм подолання стресу.

Таким чином, аналіз теоретичних підходів до вивчення копінг-стратегій дозволяє розглядати подолання стресу як складний і багатокомпонентний процес.

ЛІТЕРАТУРА

1. Войцеховська О., Закалик Г. Сучасні напрями психологічних досліджень копінг-стратегій особистості. Педагогіка і психологія професійної освіти. 2016. № 2. С. 95–104.

2. Lazarus R. S. Toward Better Research on Stress and Coping. American Psychologist. 2000. Vol. 55, no. 6. P. 665–673.

УДК 316.624:355.271

ДЕВІАНТНА ПОВЕДІНКА ЗА УМОВ ВОЄННОГО СТАНУ

Дрижерук В.А., курсантка, НУЦЗ України
НК – Черненко О.М., к.мед.н., доцент, НУЦЗ України

Девіантна поведінка в умовах воєнного стану потребує комплексного вивчення через її вплив на правопорядок та рівень злочинності. Важливо дослідити психологічні та соціологічні чинники, що призводять до відхилень у поведінці, проаналізувати їх наслідки для суспільства та розробити ефективні методи корекції. Результати такого аналізу стають підґрунтям для розробки цільових державних програм профілактики та подолання девіантної поведінки [1].

Подібного роду поведінка може бути причиною порушення прав і свобод людини та громадянина, зростання рівня злочинності. З урахуванням багатоаспектності цього соціального явища, видається за доцільне з'ясування окремих з цих аспектів. Йдеться, зокрема, про аналіз та постановку в психологічній та соціологічній площинах питань, пов'язаних з чинниками, які обумовлюють девіантну поведінку за умов воєнного стану, наслідків такої поведінки для соціуму, засобів її корекції [2].

Розглядаючи сучасні реалії, можна констатувати, що в Україні відбуваються постійні зміни у всіх сферах життя. До відповідних змін відноситься і зростання проявів девіантної поведінки. Девіантна поведінка, яка визначається як тип соціальної поведінки, який суперечить прийнятим у суспільстві правовим, моральним, соціальним нормам і стереотипам, є наразі найбільшою загрозою сучасним суспільним засадам. Постійний вплив на загальний стан населення сприяє значному зростанню подібних негативних тенденцій, що може тягнути за собою значні довгострокові наслідки [2].

Основними методами, які видаються доречними за таких умов, буде використання при регулюванні девіантної поведінки засобів, які пов'язані з психологічною та соціологічною корекцією особи в післявоєнний час. Подібне регулювання повинно мати за мету не тільки зменшення рівня девіацій у суспільстві з пропорційним зменшенням її негативних наслідків, а й питання реінтеграції особи у суспільство.

Для усунення негативних наслідків девіантної поведінки, запобіганню її «циклічності» необхідне впровадження системних механізмів впливу та регулювання. Відповідні механізми належить формувати на основі засобів соціального і психологічного добробуту населення [1, 2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Рущенко І. П. Війна і девіація. Девіантна поведінка: соціологічний, психологічний та юридичний аспекти: матеріали наук.-практ.конф. (Харків, 10 квітня 2015 р.). Харків : ХНУВС, 2015. С. 6–9.

2. Карчевський М. В. Протидія злочинності в умовах війни: аналіз статистичних данних (2013–2023). Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія юридична. 2024. № 2. С. 80–90.

УДК 159.98

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Єгельський В.Є., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Руденко І.М., к.психол.н., НУЦЗ України

Проблема стійкості людини перед складними життєвими обставинами завжди викликала зацікавленість у науковців, психологів, педагогів, соціальних та медичних працівників. Варто зазначити, що введення воєнного стану в Україні та повномасштабне вторгнення від 24 лютого 2022 року стали причиною значного погіршення психічного здоров'я та благополуччя нації, спричинивши масований психологічний дистрес. Тож, ми вважаємо, що вивчення тематики психологічної резильєнтності є вкрай важливим та набуває особливої актуальності в умовах воєнного стану.

Розвиток резильєнтності є складним і багатогранним процесом, який включає формування емоційної компетентності та особистісних ресурсів. Вивченням проблеми резильєнтності займалися науковці: О.Чиханцова, К. Гуцол, О. М. Кокун, Т. І. Мельничук, І. Курінна, З. Григоренко та інші. О.Чиханцова, К.Гуцол [2] зазначають, що для підвищення рівня резильєнтності важливим є тренування таких особистісних характеристик, як самосвідомість, самоефективність та саморегуляція. Самосвідомість сприяє глибшому пізнанню себе та власного способу життя, створюючи основу для усвідомленої роботи над собою. Самоефективність, у свою чергу, пов'язана з оптимізмом, здатністю вірити у власні сили та можливість діяти для досягнення цілей, що є важливою передумовою для розвитку резильєнтності. Українські дослідники О. М. Кокун та Т. І. Мельничук [1] виділяють ключові принципи саморозвитку резильєнтності, що лежать в основі підвищення стійкості особистості до стресових ситуацій. Перший принцип – саморефлексія. Регулярний аналіз власних емоцій, думок і реакцій допомагає своєчасно розпізнавати стресові фактори. Другий принцип – застосування практичних методів розвитку резильєнтності, серед яких особливе місце займають техніки усвідомленості (майндфулнес). Третій принцип – емоційна саморегуляція. Розвиток навичок розпізнавання та управління емоціями дозволяє уникати імпульсивних рішень у стресових ситуаціях. Четвертий принцип – побудова підтримуючих стосунків. Якісні відносини з колегами, друзями та родиною забезпечують необхідну емоційну підтримку. Участь у групових обговореннях, супервізіях або тренінгах сприяє розвитку взаємної довіри та формуванню колективної стійкості. П'ятий принцип – особистісний розвиток та навчання.

Таким чином, вивчення резильєнтності є надзвичайно актуальним як для наукової теорії, так і для практичної психології, особливо у сучасних умовах невизначеності та соціальних змін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кокун О. М., Мельничук Т. І. Резилієнс-довідник : практ. посіб. Київ : Ін-т психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2023. 25 с.

2. Чиханцова О., Гуцол К. Психологічні основи розвитку резильєнтності особистості в період пандемії Covid-19 : посібник. Київ : Ін-т психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2022. 128 с.

УДК 616.8

ПСИХОЛОГІЧНА РЕЗИЛЬЄНТНІСТЬ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ФАХІВЦІВ РИЗИКОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОФЕСІЙ В УМОВАХ ВІЙНИ

Жиговець А.О., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Маковський А.О., PhD, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

В умовах повномасштабного вторгнення питання психологічної стійкості представників ризиконебезпечних професій набуває критичного значення. Згідно з Кодексом цивільного захисту України, психологічний захист є складовою безпеки особового складу цивільного захисту, спрямованою на збереження працездатності особового складу. Однак традиційні методи профілактики часто виявляються недостатніми в ситуації «кумулятивної травми», спричиненої постійною загрозою життю та роботою на місцях масованих обстрілів.

Необхідна трансформація системи психологічного забезпечення від моделі «реагування» до «управління ризиками». В основі нового підходу лежить поняття професійної резильєнтності – здатності ефективно відновлюватися після екстремальних навантажень. Як зазначено у праці представників Харківської психологічної школи, ефективність службової діяльності безпосередньо корелює з рівнем психологічної надійності, що вимагає системного моніторингу ментального здоров'я ще на етапі підготовки.

Важливим напрямком є об'єктивізація діагностики для подолання «феномену фасаду», коли фахівці приховують симптоми втоми, що спричинена виконанням службових обов'язків. Чинні протоколи психологічної допомоги передбачають інтеграцію психофізіологічних методів контролю. Використання біометричних сенсорів та систем біологічного зворотного зв'язку (Biofeedback) дозволяє у реальному часі відстежувати маркери стресу такі як: варіабельність серцевого ритму, шкірно-гальванічну реакцію. Інноваційним вектором у питанні психологічної допомоги є впровадження VR-технологій для експозиційної терапії. Імерсивні симуляції дозволяють відпрацьовувати алгоритми дій у стресових ситуаціях у безпечному середовищі, знижуючи чутливість до травматичних тригерів. Такий підхід формує стійкі патерни адаптивної поведінки та підвищує поріг стресостійкості молодих фахівців.

Окрім технологічних рішень, ключову роль відіграє організаційний аспект, зокрема розвиток інституту інтервізії та підтримки за принципом «рівний-рівному». Підготовка супервізорів у підрозділах, здатних надати першу психологічну допомогу колегам безпосередньо на місці травматизації, створює безперервний контур безпеки. Своєю чергою соціальна підтримка всередині колективу виступає потужним буфером проти розвитку професійного вигорання та посттравматичних стресових розладів. Стратегічне планування психологічного забезпечення повинно враховувати довгострокові наслідки стресу. Прогнозування ризиків втрати працездатності через психогенні чинники дозволяє керівництву ефективно планувати ротації та розподіляти навантаження. В результаті чого, комплексна система збереження ментального здоров'я, що поєднує інструментальний моніторинг, новітні реабілітаційні методики VR, Biofeedback та організаційну підтримку, є фундаментом збереження ментального здоров'я представників ризиконебезпечних професій. А впровадження цих підходів надасть змогу сформувати психологічну культуру, де звернення за допомогою психолога розглядається як елемент професійної гігієни, що дозволяє мінімізувати стресогенні чинники професійної діяльності.

УДК 159.944

ОСОБЛИВОСТІ КОПІНГ-ПОВЕДІНКИ ПРАЦІВНИКІВ РИЗИКО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОФЕСІЙ В ПЕРІОД ВОЄННОГО ЧАСУ

Івахненко Ю.О., студентка, НУЦЗ України
НК – Боснюк В.Ф., к. психол.н., доцент, НУЦЗ України

Умови воєнного часу суттєво трансформують професійну діяльність працівників ризико-небезпечних професій. Постійна загроза життю, високий рівень відповідальності, контакт із людськими втратами та необхідність швидкого прийняття рішень зумовлюють інтенсивне психоемоційне навантаження, що актуалізує використання різних копінг-стратегій як механізмів психологічної адаптації.

Дослідження свідчать, що військовослужбовці здебільшого застосовують проблемно-орієнтовані стратегії та групові механізми підтримки, працівники поліції – когнітивний контроль і емоційно-орієнтовані стратегії [2], а медичні працівники – поєднання самоконтролю та емоційного регулювання [1]. Рятувальники ж стикаються з високою емоційною насиченістю стресових подій, фрагментарністю завдань та необхідністю швидкого реагування, що визначає специфіку їх адаптаційних процесів. У структурі психологічної адаптації усвідомлені копінг-стратегії взаємодіють із несвідомими механізмами психологічного захисту, формуючи цілісну систему подолання професійного стресу. Найбільш типовими для рятувальників є емоційно-орієнтовані стратегії подолання стресу, зокрема пошук емоційної підтримки, позитивне переосмислення ситуації, прийняття та висловлення емоцій. Такі стратегії дозволяють підтримувати функціональність у гострих стресових ситуаціях. Проблемно-орієнтоване подолання стресу активується переважно після завершення гострої фази стресу або в умовах відносної стабілізації і включає активне вирішення проблеми, планування дій та інструментальне соціальне підкріплення. Поряд із цим діють механізми психологічного захисту – раціоналізація, заперечення та пригнічення емоцій, які виконують автоматичну регуляторну функцію, їх тривале домінування може обмежувати гнучкість адаптації та сприяти накопиченню невідредагованих емоційних станів.

Таким чином, копінг-поведінка представників ризико-небезпечних професій у період воєнного часу характеризується поєднанням усвідомлених стратегій подолання та несвідомих захисних механізмів, які взаємодіють залежно від інтенсивності та тривалості стресового впливу, а ефективність адаптації визначається здатністю переходу від автоматичних захисних реакцій до гнучких, усвідомлених копінг-стратегій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Diaz Tamayo A. M., Escobar Morantes J. R., Garcia Perdomo H. A. Coping strategies for exposure to trauma situations in first responders: a systematic review. Prehospital and Disaster Medicine. 2022. Vol. 37, issue 6. P. 812–821. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/41178510/

2. Шевченко Н. Ф., Бойко Ю. О. Чинники вибору допінг стратегій подолання гострого стресу учасниками бойових дій. Журнал сучасної психології. 2024. № 1. С. 13–25.

УДК 614.842:351.81

ПСИХОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ ПЕРСОНАЛУ ДЕРЖАВНОЇ ПРИКОРДОННОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ ПРИ ВИНЕКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПІД ЧАС ЗДІЙСНЕННЯ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ В ПУНКТАХ ПРОПУСКУ

Кметь С.А., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Діяльність персоналу Державної прикордонної служби України в пунктах пропуску через державний кордон України здійснюється в умовах підвищеної відповідальності, значного психоемоційного навантаження та обмеженого часу на прийняття рішень. У разі виникнення надзвичайних ситуацій ці фактори посилюються, що висуває підвищені вимоги до рівня психологічної стійкості прикордонників, залучених до здійснення прикордонного контролю.

Психологічна стійкість розглядається як здатність особового складу зберігати ефективність професійної діяльності, самоконтроль і адекватність поведінки в умовах стресу, загрози життю та швидкої зміни оперативної обстановки. У пунктах пропуску надзвичайні ситуації можуть мати різний характер, зокрема пожежі, техногенні аварії, масові скупчення людей, конфліктні ситуації або спроби дестабілізації роботи прикордонників які здійснюють прикордонний контроль, що вимагає від персоналу високого рівня психологічної готовності до викликів.

Формування психологічної стійкості персоналу Державної прикордонної служби України передбачає системний підхід, який включає професійно-психологічний відбір, цілеспрямовану підготовку та постійний психологічний супровід у службовій діяльності. Важливу роль відіграють спеціальні тренінги зі стресостійкості, розвиток навичок саморегуляції, відпрацювання дій у кризових ситуаціях які можуть скластися в пунктах пропуску, а також моделювання надзвичайних подій під час навчань.

Значення має й організація психологічної підтримки безпосередньо під час та після виникнення надзвичайних ситуацій. Своєчасна допомога фахівців психологічної служби, проведення заходів психологічної декомпресії та аналіз дій персоналу сприяють зниженню негативних наслідків стресу й профілактиці професійного вигорання.

Таким чином, забезпечення належного рівня психологічної стійкості персоналу Державної прикордонної служби України під час здійснення прикордонного контролю в пунктах пропуску через державний кордон України є важливою умовою ефективного реагування на надзвичайні ситуації, підтримання службової дисципліни та збереження психічного здоров’я особового складу.

УДК 159.944

РОЛЬ КОМАНДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ У ФОРМУВАННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ГОТОВНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

Колос В.О., студентка, НУЦЗ України
НК – Коломоєць А.М., викладач, НУЦЗ України

У сучасних умовах воєнного стану та зростання кількості надзвичайних ситуацій система цивільного захисту України висуває підвищені вимоги до професійної та психологічної підготовленості рятувальників ДСНС. Їхня діяльність здійснюється в умовах високого ризику, дефіциту часу, емоційного напруження та необхідності прийняття відповідальних рішень, що потребує не лише індивідуальної стресостійкості, а й ефективної командної взаємодії [1].

Групова взаємодія є важливим соціально-психологічним ресурсом професійної діяльності рятувальників, оскільки забезпечує узгодженість дій, взаємну підтримку, довіру та відповідальність у підрозділі. В умовах надзвичайних ситуацій саме згуртованість колективу сприяє зниженню рівня тривожності, підвищенню впевненості у власних силах і формуванню відчуття психологічної безпеки. Дослідження у сфері командної роботи засвідчують, що ефективна взаємодія позитивно впливає на стійкість фахівців у кризових середовищах [2].

Психологічна готовність рятувальників формується у процесі спільної професійної діяльності, тренувань і службових завдань та включає мотиваційний, емоційно-вольовий, когнітивний і поведінковий компоненти. Якість міжособистісних відносин у підрозділі істотно впливає на рівень згуртованості, комунікації та взаєморозуміння, що, у свою чергу, визначає ефективність дій у складних ситуаціях. Позитивний психологічний клімат сприяє зниженню конфліктності та профілактиці професійного вигорання [3].

Водночас недостатній рівень командної взаємодії, порушення комунікації та низький рівень довіри можуть призводити до зростання психологічної напруги, помилок у діяльності та зниження оперативності прийняття рішень. У таких умовах підвищується ризик професійної дезадаптації та зниження мотивації до служби.

Важливим завданням системи цивільного захисту є цілеспрямований розвиток командної взаємодії в процесі професійної підготовки рятувальників. Психологічний супровід має включати тренінги командоутворення, розвиток комунікативної компетентності, лідерських якостей та навичок взаємної підтримки. Перспективи підвищення психологічної готовності персоналу ДСНС пов’язані з упровадженням комплексних програм підготовки, орієнтованих на розвиток групової взаємодії як ресурсу ефективної діяльності в особливих умовах [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support in Emergency Settings. Geneva : Inter-Agency Standing Committee (IASC), 2007. 104 p.
2. Salas E., Sims D. E., Burke C. S. Is there a “Big Five” in teamwork? Small Group Research. 2005. Vol. 36, no. 5. P. 555–599.
3. Five Essential Elements of Immediate and Mid-Term Mass Trauma Intervention / S. E. Hobfoll, P. Watson, C. C. Bell et al. Psychiatry. 2007. Vol. 70, no. 4. P. 283–315.

УДК 159.944:355.23

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО СЕНСОРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ТА ДЕФІЦИТУ СНУ НА НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ВОДІЯ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Кондратюк З.А., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Чиж О.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Державна прикордонна служба України є спеціальним правоохоронним органом, що забезпечує охорону державного кордону та захист суверенних прав України, а фізична підготовка військовослужбовців є важливою складовою їх професійної надійності. Вона організовується за віковими групами та службовими категоріями, охоплює навчальні заняття, тренування, індивідуальну і спортивно-масову роботу та перебуває під постійним контролем через систему нормативів і перевірок. Метою фізичної підготовки є розвиток фізичних якостей, психологічної стійкості й зміцнення здоров'я, що особливо актуально в умовах нічних чергувань, тривалого сенсорного навантаження та дефіциту сну, які впливають на надійність професійної діяльності військовослужбовців [1, с. 54-57].

Службова діяльність прикордонників здійснюється в умовах постійного стресу, високої відповідальності, загрози життю та необхідності прийняття рішень в умовах невизначеності, що зумовлює підвищені вимоги до їх стресостійкості, самоконтролю, швидкості мислення і реагування, дисциплінованості, відповідальності, комунікативних навичок і морально-етичної свідомості. У зв'язку з частими проявами агресії, провокацій та бойових загроз підготовка персоналу орієнтується на формування психологічної стійкості, умінь емоційної саморегуляції та адекватної поведінки в кризових ситуаціях, а значні психологічні навантаження і ризик посттравматичних розладів зумовлюють необхідність функціонування системи психологічної підтримки, що включає консультаційну, групову, реабілітаційну та управлінську роботу з особовим складом [2, с. 136-140].

У контексті служби в ДПСУ нічні чергування та тривала необхідність підтримувати підвищену концентрацію уваги істотно впливають на психофізіологічний стан військовослужбовців, насамперед на швидкість реакції прикордонних патрулів. Порушення циркадних ритмів зумовлює хронічну втому, зниження пильності й уповільнення сенсомоторних реакцій, а монотонність спостереження та тривала напруга уваги підвищують ризик мікросонних станів і помилок у реагуванні. В умовах підвищеної відповідальності це призводить до виснаження когнітивних ресурсів, сповільнення прийняття рішень і зниження точності дій, що у поєднанні з емоційним напруженням і соціально-психологічними чинниками формує хронічний стрес та знижує функціональну надійність військовослужбовця під час виконання службових завдань [3, с. 74-75].

ЛІТЕРАТУРА

1. Шостак Р. Г., Кисленко Д. П., Поливанюк В. В. Спеціальна фізична підготовка структур сектору безпеки і оборони : навч. посіб. Київ : НУОУ, 2024. 76 с.

2. Бабчук О. Г., Євпак С. В., Кердивар В. В. та ін. Психологічне забезпечення діяльності працівників МВС в умовах підвищеної небезпеки: моделі та інтервенції : практ. посіб. Черкаси ; Одеса : НУЦЗУ ; ОДУВС, 2025. 181 с.

159.9:316.6:305-055.2/.1:378.4

ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ КУРСАНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДСНС ДО УМОВ НАВЧАЛЬНО-ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Костенко К.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мохнар Л.І., к.пед.н., НУЦЗ України

Професійна підготовка курсантів закладів вищої освіти системи ДСНС України поєднує високі вимоги до фізичної та психологічної готовності, інтенсивний навчально-службовий режим, сувору дисципліну і можливість залучення до навчань, наближених до реальних екстремальних ситуацій. В цих умовах адаптація курсантів, що розуміється як процес включення до навчально-професійного середовища, формування професійної ідентичності, стабілізації психологічного стану і соціально-психологічної інтеграції має вирішальне значення [2].

В науковій літературі наголошується на тому, що розуміння процесу соціально-психологічної адаптації передбачає виділення сукупності факторів, а саме біологічних, психологічних і соціальних, що впливають на успішність адаптації курсантів. О.М. Кокун наголошує на тому, що біологічні фактори включають фізичну готовність, рівень витривалості, соматичний стан, які сприяють можливості виконувати службові завдання; психологічні – особистісні характеристики, мотивація, стресостійкість, самооцінка, здатність до саморегуляції; соціальні – соціальні очікування, групова динаміка, стиль взаємодії з колегами й керівництвом, наявність соціальної підтримки [1].

Ми притримуємося думки, що урахування гендерного аспекту як одного з соціальних чинників дає змогу глибше проаналізувати, як саме курсант(к)и адаптуються до умов навчально-професійної діяльності.

Якщо врахувати, що навчально-професійне середовище закладу вищої освіти ДСНС характеризується високою вимогливістю, умовами, що наближаються до екстремальних, груповою службовою динамікою, дисципліною, то адаптація курсантів має враховувати не лише традиційні біологічні, психологічні і соціальні фактори, але й гендерний аспект як один із значущих соціальних чинників. Ігнорування цього аспекту може призвести до нерозпізнаних бар'єрів адаптації, нераціонального використання ресурсів підтримки та недостатньої уваги до специфіки адаптаційних потреб курсантів різної статевої/гендерної групи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності : монографія. Київ : Міленіум, 2004. 265 с.

2. Сірко Р. І. Професійна підготовка майбутніх психологів оперативно-рятувальної служби до діяльності в екстремальних умовах : монографія. Львів, «ГАЛИЧ-ПРЕС», 2017. 482 с.

УДК 159.923.2:355.48

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ПАНІКОЮ ТА МАСОВОЮ СВІДОМІСТЮ ПІД ЧАС ЕВАКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

Костін М.С., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
Жук С.М., к.військ.н., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

В умовах сучасних військових конфліктів та надзвичайних ситуацій ефективність евакуаційних заходів залежить не лише від логістичного забезпечення, але й від здатності відповідальних осіб керувати психологічним станом великих груп людей. Евакуація населення, особливо в умовах бойових дій, неминуче супроводжується високим рівнем стресу, що створює передумови для виникнення паніки – стану, за якого індивідуальна свідомість підпорядковується афектам, а поведінка стає неконтрольованою та ірраціональною.

Психологічною основою масової паніки є механізм психічного зараження (циркулярна реакція), коли емоційний стан страху стрімко передається від однієї особи до іншої, посилюючись за принципом резонансу. У натовпі знижується рівень критичного мислення, зникає почуття персональної відповідальності, а натомість активуються інстинкти самозбереження у їх найбільш примітивній формі. Для військовослужбовців та представників правоохоронних органів, які забезпечують евакуацію, критично важливим є вміння перехопити ініціативу та трансформувати неорганізований натовп у керовану групу.

Основним інструментом управління панікою є інформаційний вплив. Відсутність достовірної інформації створює вакуум, який миттєво заповнюється чутками, що лише посилюють тривогу. Комунікація повинна бути чіткою, лаконічною та імперативною. Використання довгих роз’яснень під час критичної фази є помилкою. Ефективним є застосування коротких команд («Увага!», «Слухати команду!», «В колону по двоє!»), що промовляються низьким, впевненим тоном із чіткою ритмікою. Голос та невербальна поведінка керівника евакуації (спокійна поза, відсутність метушні, охайний зовнішній вигляд) виступають «якорем» стабільності для цивільних осіб.

Важливим тактичним прийомом є сегментація натовпу. Окрему увагу слід приділяти виявленню та ізоляції панікерів - осіб, які своєю поведінкою (крики, істерика, хаотичні рухи) провокують інших. Психологічна нейтралізація таких осіб може відбуватися через залучення їх до виконання простих доручень (наприклад, перерахувати дітей, тримати речі), що перемикає увагу з емоційного переживання на раціональну дію, або, у крайніх випадках, через фізичну ізоляцію від основної групи.

Управління масовою свідомістю під час евакуації базується на випередженні панічних реакцій через створення інформаційної визначеності, демонстрації авторитетного лідерства та структуруванні натовпу. Психологічна готовність персоналу до дій в умовах емоційного тиску є не менш важливою складовою успішної операції, ніж наявність транспорту чи безпечних маршрутів.

Водночас важливим чинником зниження рівня паніки є попередня психологічна підготовка населення до дій у надзвичайних ситуаціях. Інформування громадян про можливі сценарії евакуації, правила поведінки та алгоритми дій формує відчуття прогнозованості подій і зменшує шоковий ефект у кризовий момент. Не менш значущою є післяевакуаційна психологічна підтримка, спрямована на стабілізацію емоційного стану та профілактику посттравматичних розладів. Таким чином, управління панікою повинно розглядатися не як ситуативна реакція, а як складова системної діяльності у сфері безпеки та цивільного захисту.

УДК 159.9:614.84:616.89

ЗНАЧЕННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ В УМОВАХ ХРОНІЧНОГО ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ ФАХІВЦІВ ДСНС

Кузьменко О.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мохнар Л.І., к.пед.н., НУЦЗ України

В умовах тривалих соціальних криз і воєнного стану проблема хронічного професійного стресу набуває особливої актуальності серед фахівців ДСНС, чия професійна діяльність пов'язана з постійним контактом з небезпекою, людськими втратами та високою відповідальністю, що призводить до формування стійкого психоемоційного навантаження. У цьому контексті варто наголосити на важливості резильєнтності як ключовому психологічному ресурсі, що забезпечує здатність особистості зберігати адаптивність, контроль поведінки та ефективність професійного функціонування в умовах тривалого стресу [1].

Оскільки, професійна діяльність рятувальників характеризується кумулятивним характером стресових впливів, то кожна нова екстремальна подія накладається на попередній досвід, поступово виснажуючи психічні ресурси. За таких умов саме рівень резильєнтності визначає, чи здатен фахівець не лише витримувати навантаження, а й відновлювати внутрішню рівновагу після нього. Так, в праці T. Shalom визначено, що низька резильєнтність у поєднанні з хронічним стресом призводить до зниження адаптаційних можливостей, емоційного виснаження та професійної дезадаптації, тоді як її високий рівень виступає захисним чинником психічного благополуччя [3].

Водночас сучасні дослідження підкреслюють, що резильєнтність не є фіксованою особистісною рисою, в силу того, що може формуватися і під впливом поєднання індивідуальних і соціально-психологічних чинників, до яких належать самоефективність, навички управління стресом, здатність до емоційної регуляції та наявність соціальної підтримки. Розвиток цих компонентів дозволяє фахівцям екстрених служб підтримувати психологічну стійкість навіть в умовах тривалого професійного навантаження та знижує ризик професійного вигорання [2].

Таким чином, резильєнтність у професійній діяльності рятувальників ДСНС виступає системоутворюючим психологічним ресурсом, що опосередковує вплив хронічного професійного стресу на психічне здоров'я та професійну ефективність. Її значення полягає не лише у здатності протистояти стресу, а й у забезпеченні довготривалої адаптації та збереженні професійної надійності в умовах постійних екстремальних викликів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Самара О. Є. Психологічна стійкість (резильєнтність) в умовах хронічного стресу. Сучасна психологія: виклики та перспективи : зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. (Одеса, 2025) / за заг. ред. М. Р. Аракеляна. Одеса : Юридика, 2025. С. 159–163.

2. Resilience enhancement interventions for disaster rescue workers: a systematic review / X. Mao, Y. Suo, X. Wei et al. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2025. Vol. 33. Art. 91.

3. Burnout, anxiety, and resilience among nurses during wartime: evidence from a cross-sectional study / T. Shalom, L. Ogni, T. Freud et al. BMC Nursing. 2025. Vol. 24. Art. 1424.

УДК 159.923.2:615.851

РОЛЬ ПСИХОТЕРАПЕВТИЧНОЇ ДОПОМОГИ У ФОРМУВАННІ РЕСУРСІВ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

Кузьменко О.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

Сучасні соціальні та воєнні виклики істотно підвищують рівень психологічного навантаження на особистість, що зумовлює зростання інтересу до проблеми формування ресурсів резильєнтності, оскільки в умовах тривалого стресу, невизначеності, втрат і постійної загрози життю саме резильєнтність дозволяє людині зберігати відносну психічну стійкість, адаптуватися до складних обставин і поступово відновлюватися після психотравмуючих подій. У зв'язку з цим особливої ваги набуває психотерапевтична допомога як цілеспрямований спосіб підтримки адаптаційних можливостей особистості [1].

Варто підкреслити, що у сучасних наукових підходах резильєнтність розглядається не як вроджена якість, а як процес, що формується впродовж життя у взаємодії внутрішніх і зовнішніх ресурсів, однак варто зауважити, що стресові ситуації не завжди мають виключно руйнівний характер. Так, за наявності підтримки стресові ситуації можуть сприяти набуттю досвіду подолання труднощів і підвищувати готовність особистості до майбутніх викликів [3]. Водночас така позитивна динаміка можлива лише за умови усвідомлення власних переживань і доступу до ресурсів допомоги. У зазначеному ключі значну роль відіграє психотерапевтична допомога, яка створює умови для опрацювання травматичного досвіду, розвитку навичок емоційної саморегуляції та відновлення внутрішніх психологічних ресурсів. Дослідження засвідчують, що систематична психотерапевтична підтримка сприяє підвищенню стресостійкості, зменшенню інтенсивності деструктивних емоційних станів і формуванню більш адаптивних стратегій подолання життєвих труднощів [2].

Окрім того, психотерапевтична робота сприяє актуалізації зовнішніх ресурсів резильєнтності, зокрема соціальної підтримки та міжособистісної взаємодії. Посилення відчуття приналежності, підтримки й безпеки з боку оточення розглядається як важливий чинник збереження психологічної рівноваги в кризових умовах [1]. У цьому сенсі психотерапія виступає простором, у межах якого особистісний досвід осмислюється та інтегрується у нові, більш адаптивні способи реагування. Виходячи з зазначеного, підкреслимо, що психотерапевтична допомога є одним із провідних чинників формування та підтримки ресурсів резильєнтності особистості в умовах тривалих криз і воєнних викликів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Володарська Н. Д. Технології психологічної допомоги сім'ям в кризових ситуаціях. Вісник Львівського університету. Серія психологічні науки. 2018. Вип. 3. С. 101–102.

2. Креденцер О., Сергієнко Д. Резильєнтність як чинник суб'єктивного благополуччя психологів в умовах війни. Організаційна психологія. Економічна психологія. 2024. № 2 (32). С. 85–95.

3. Чистовська Ю. Ю., Куліш О. В. та ін. Психологічна резильєнтність особистості в умовах війни : колективна монографія / за заг. ред. Ю. Ю. Чистовської, О. В. Куліш. Черкаси : ЧНУ імені Б. Хмельницького, 2024. 168 с.

УДК 616.89-008.42-058.65:355.01

ДЕПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ ТА ДЕРЕАЛІЗАЦІЯ В УМОВАХ ТРИВАЛИХ БОЙОВИХ ДІЙ

Кушнір А.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

В умовах тривалих бойових дій деперсоналізація та дереалізація набувають особливої актуальності як прояв реакції на запалений стрес. Його джерелами є постійна загроза життєдіяльності, фізичні втрати, руйнування соціальних зв'язків і виснаження адаптаційних ресурсів. Обидва феномени можуть входити до дисоціативної відповіді, що супроводжує посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), а також розглядатися як чинники, пов’язані з ризиком формування його або ускладненого перебігу. Дослідження за участю військовослужбовців і цивільних осіб, які пережили воєнні події, описують підвищену частоту дисоціативних симптомів у структурі посттравматичної симптоматики; ці прояви часто пов'язані з інтенсивністю травматичного досвіду та тривалістю перебування в зоні бойових дій [2].

На феноменологічному рівні деперсоналізація може проявлятися переживанням відстороненості від себе («ніби спостерігаю себе збоку»), відчуттям автоматизованості дій або станом «наче уві сні». Типовими супутніми ознаками є емоційне притуплення та зниження суб'єктивної залученості до подій. Дереалізація, навпаки, пов’язана зі зміною сприйняття зовнішнього світу: він може здаватися штучним, віддаленим, розмитим або «неживим», якщо зі спотворенням відчуття часу й простору [1]. У межах психодинамічних і нейробіологічних підходів ці стани інтерпретують як захисні механізми, що тимчасово зменшують афективне перенапруження в умовах тривалої небезпеки. Водночас їх збереження може порушити відчуття цілісності «Я» та ускладнити соціальне функціонування.

З клінічної точки зору виражені деперсоналізаційно-дереалізаційні симптоми в структурі посттравматичного реагування можуть вказувати на дисоціативний підтип ПТСР, який частіше асоціюється із тяжчим перебігом, більшою стійкістю симптомів та нижчою відповіддю на стандартні протоколи допомоги [2]. У таких випадках доцільні спеціалізовані психотерапевтичні втручання з урахуванням дисоціативної симптоматики, спрямовані на стабілізацію емоційної регуляції, відновлення, інтеграцію травматичного досвіду та реконструкцію клітинного образу «Я». Таким чином, деперсоналізація і дереалізація в умовах тривалих бойових дій є лише адаптаційними реакціями на сильний стрес, а й клінічно значущими маркерами порушення психічної інтеграції, які потребують системної психодіагностики та комплексної терапевтичної підтримки в межах клінічної й патологічної психології.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко О. Ю. Дисоціативні розлади як психопатологічний компонент посттравматичного стресового розладу. Психологія та суспільство. 2020. № 4. С. 132–145.

2. Ковальчук І. П. Психічні наслідки тривалого стресу в умовах бойових дій: психопатологічні аспекти. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Психологія. 2021. Вип. 1 (13). С. 24–29.

УДК 355.01; 159.97

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ЛЮДИНУ ТА ЗМІНА ПСИХІКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Мєшкова К.К., курсантка, НУЦЗ України
НК – Черненко О.М., к.мед.н., доцент, НУЦЗ України

Особливістю сучасних збройних конфліктів є те, що під час військових дій страждає все населення країни, втягнутої в конфлікт. У такій ситуації у людей відбувається переоцінка всіх цінностей, досягнень та здобутків, змінюються психіка і світосприйняття. Вони змушені покидати свої домівки, щоб рятувати життя, шукати прихистку в інших місцях, де у них немає родичів, друзів чи просто знайомих. У людей змінюється ставлення до оточуючих, життя та самих себе. У таких випадках необхідними є вивчення і оцінка психоемоційного стану людей для надання їм кваліфікованої допомоги та запобігання виникненню несприятливих наслідків для їхнього життя [1].

Війна в Україні негативно вплинула на різні аспекти життя суспільства. У багатьох людей виник стан безнадійності, безпорадності та депресії. На цьому фоні можуть відмічатися психологічні порушення, в тому числі ПТСР.

ПТСР (посттравматичний стресовий розлад) небезпечний тим, що в людини можуть виникати дисоціативні флешбеки.

І стадія – шок (триває до 1-ї доби). Людина не розуміє, як могли статися такі жахливі події, що зараз взагалі відбувається. Людина не вірить у те, що відбувається, заперечує його.

ІІ стадія – адреналіновий період (розвивається через 1 добу і триває до 1 тижня). Людина вважає, що вона може все. У цей період люди активно допомагають одне одному, їм здається, що вони непереможні. Але мозку енергетично важко працювати в такому стані, на постійній межі своїх можливостей, тому він вмикає функцію захисту: згодом людина відчуває спустошення, виснаження.

ІІІ стадія – спустошення. Рівень адреналіну знижується, людина впадає у відчай, вона не може контролювати свої почуття, з’являється паніка. Але з часом настає період плато.

IV стадія – плато. У цей період людина найбільш ефективна. Вона усвідомлює, що ситуація швидко не зміниться і до неї треба адаптуватися, виконувати рутинну роботу.

V стадія – ненависті, що становить небезпеку для тих, хто вже живе мирним життям, і небезпеку в майбутньому.

Особам, які підходять під портрет особи з високою ймовірністю виникнення ПТСР, слід звернутися за професійною допомогою до спеціаліста з психічного здоров’я для проходження курсу терапії та, за необхідності, призначення медикаментозного лікування [1, 2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Венгер О. П., Ястремська С. О., Рега Н. І. Посттравматичний стресовий розлад : навч. посіб. Тернопіль : ТДМУ, 2016. 260 с.

2. Харченко Харченко В. Є., Шугай М. А. Психологічна діагностика та корекція посттравматичного стресового розладу особистості : метод. посіб. Острог : Вид-во НаУОА, 2015. 160 с.

УДК 159.964.2:316.62

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ІГНОРУВАННЯ НЕБЕЗПЕКИ ЦИВІЛЬНИМ НАСЕЛЕННЯМ В УМОВАХ ТРИВАЛИХ ВОЄННИХ ДІЙ

Микитенко Ю.А., Кузовков В.О., здобувачі вищої освіти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Полукаров Ю.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Нині значна частина українців зазнає впливу стресу, пов'язаного з війною, що спричиняє помітні зміни в тому, як люди оцінюють ризики. Тривалий збройний конфлікт спричинив появу нового явища: частина цивільного населення дедалі частіше ігнорує сигнали повітряної тривоги. Подібна ситуація не тільки створює небезпеку для громадян, а також перешкоджає роботі сил захисту.

У своїй роботі С.М. Кондратюк пише, що в умовах війни особистість переживає різке зростання не лише рівня тривоги та агресії, а й страху, що супроводжується почуттям безпорадності та втрати контролю [1]. Найочевиднішим способом відновлення мінімального контролю над ситуацією – є адаптація. На думку О.П. Макаренка, тривалий вплив стресу низької та середньої інтенсивності формує у громадян своєрідний «імунітет» до небезпеки: сигнали тривоги з часом сприймаються не як безпосередня загроза життю, перетворюючись на звичний елемент повсякденного середовища [2].

М.Й. Варій притримується думки, що страх є складним психічним станом, який зумовлює дестабілізацію психічних процесів [3]. Проте при багаторазовому повторенні стимулу (сирени), який не завершується для конкретного індивіда негативними наслідками, виникає ефект габітуації, тобто, звикання. Це звикання приводить до того, що люди забувають в якій ситуації знаходяться та переоцінюють власне безпекове положення, через попередній "позитивний" досвід уникнення уражень, через що когнітивне сприйняття викривляється.

На думку О.Т. Горіна, у ситуації тривалої війни відбувається трансформація сприйняття майбутнього, що може проявлятися у формі фаталізму [4]. Цивільне населення часто вдається до раціоналізації своєї бездіяльності, пояснюючи ігнорування дій під час повітряної тривоги вірою у «долю» або відсутністю контролю над ситуацією. Очевидно, що з одного боку, така позиція, дає людині відчуття контролю над ситуацією, але це перекладання відповідальності.

Отже, зазначимо, що розробка методів психологічного впливу на населення для подолання «втоми від небезпеки» є актуальною проблемою, що потребує подальшого розголосу та глибокого вивчення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратюк С. М. Психологічні особливості переживання стресу в умовах війни. Габітус. 2023. № 56. С. 159–163.

2. Макаренко О. П. Феномен ігнорування загроз як механізм психологічного захисту населення. Цивільний захист та безпека життєдіяльності, вип. 12, 2023. С. 18–24.

3. Варій М. Й. Психологія: навч. посіб. 2-е вид. К.: Центр учбової літератури, 2019. 288 с.

4. Горіна О. Т. Соціально-психологічні особливості прояву страхів студентів в умовах російсько-української війни. Успіхи і досягнення у науці. 2024. Т. 1. № 3 (3). С. 596–606.

УДК 159.923-057.36

ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ АДАПТАЦІЇ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ У СИСТЕМІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Міняйло Ю.С., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
Коломоєць А.М., викладач, НУЦЗ України

У сучасних умовах воєнного стану внутрішнє переміщення населення стало одним із ключових викликів для системи цивільного захисту України. Внутрішньо переміщені особи (ВПО) зазнають значних психоемоційних навантажень, пов'язаних із втратою житла, звичного соціального середовища, професійної діяльності та стабільних життєвих перспектив. Такі обставини негативно впливають на психологічний стан переміщених осіб і ускладнюють процес їх соціальної адаптації [1].

Соціально-психологічна адаптація ВПО є складним багаторівневим процесом, що охоплює відновлення почуття безпеки, емоційної стабільності, формування нових соціальних зв'язків і включення в життя приймаючих громад. Важливу роль у цьому процесі відіграє доступ до психологічної допомоги, соціальних сервісів і психосоціальних програм підтримки. Міжнародні рекомендації наголошують на необхідності інтеграції психологічної підтримки в систему реагування на гуманітарні кризи як складової цивільного захисту [2].

Психологічні труднощі ВПО проявляються у вигляді підвищеної тривожності, депресивних станів, почуття невпевненості, соціальної ізоляції та втрати мотивації до активної життєдіяльності. За відсутності своєчасного психологічного супроводу ці прояви можуть набувати хронічного характеру та негативно впливати на процес інтеграції у нове соціальне середовище. Дослідження свідчать, що комплексна психосоціальна підтримка сприяє зниженню рівня дистресу та підвищенню адаптаційного потенціалу переміщених осіб [3].

Важливим напрямом діяльності органів цивільного захисту є створення умов для психологічної стабілізації ВПО у місцях тимчасового проживання та приймаючих громадах. Це передбачає організацію консультацій, груп підтримки, психоосвітніх заходів, кризового консультування та підготовку фахівців до роботи з наслідками вимушеного переміщення.

Перспективи вдосконалення системи психологічного забезпечення ВПО пов'язані з розвитком міжвідомчої взаємодії, упровадженням комплексних програм підтримки, розширенням мережі психологічних служб і залученням громадських організацій. Реалізація таких заходів сприятиме підвищенню ефективності цивільного захисту та соціальної інтеграції внутрішньо переміщених осіб [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. WHO guidelines on mental health at work. Geneva : World Health Organization, 2022. 116 p.

2. IASC Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support in Emergency Settings. Geneva : Inter-Agency Standing Committee (IASC), 2007. 104 p.

3. Mental health and psychosocial support for children and families in Ukraine. UNICEF : official report. 2023.

UDC 316.6:[373.5-011.3-051:305]

SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS OF PERSONALITY DISCRIMINATION

Nemna D., student, NUCPU
SR – Minenko O., Cand. Sc. (Philology), Assoc. Prof., NUCPU

The division of social life into male and female as the old paradigm of "male dominance-female subordination" is a thing of the past, as it has proven its unproductiveness in various spheres, starting from the macro level in the family and ending with the macro level - the distribution of professions, leadership positions, and the ideology of the state. Today, several types of discriminatory practices are quite common, such as racism, sexism, ageism, loocism, etc. A special place in this list belongs to ageism. Its peculiarity is that any person at different moments of his life can experience age discrimination. In particular, age discrimination in the workplace in the modern period has become so widespread that it is approaching gender inequality in scale. Analyzing the problems of ageism, we can distinguish two most vulnerable categories of employees who are discriminated against in the workplace - youth and older age groups. The problem of age discrimination (ageism), along with gender, is becoming especially relevant at both the global and national levels, due to the aging of the nation and the rapid change in the objective capabilities of different age groups, which is associated with social transformations, globalization and the reassessment of traditional social norms.

In social psychology, the concept of age discrimination has been given the name ageism, i.e., a restriction of a person's rights based on their age, a negative, prejudiced attitude of society towards older people, their devaluation, humiliation and discrimination. The term "ageism" was introduced in 1969 by the director of the US National Institute on Aging, R. Butler, to denote discrimination of some age groups by others. The scientist interprets ageism as a process of systematic stereotyping and discrimination of people based on their age. Moreover, with a clear predominance of the value of younger age groups, hostility to aging, illness, disability, fear of helplessness, futility and death [1].

In a broad sense, ageism is based on the concept of norm and deviation, when representatives of a certain age group consider themselves to be the norm, and others are considered to be deviations. In this case, for example, such characteristics of older people as "old-fashioned", "conservative", "sickly" or (stereotypical for our country) – "poor", "sick", "lonely", as well as the corresponding attitude towards people of a specific age group [2].

Modern society, on the one hand, is looking for ways to extend the lives of its citizens, on the other hand, it cannot ensure the creation and full functioning of the necessary mechanisms that contribute to the social integration of the elderly, prolong their social significance and usefulness, and allow these citizens to engage in socially meaningful activities after they reach retirement age. The low status of the elderly and advanced age builds a barrier to the group identification of representatives of this age category.

REFERENCES

1. Butler N. R. Ageism: A Foreword. Journal of Social Issues. 1980. Vol. 36, no. 2. P. 8–11.

2. Hapon N. P. Subiektyvatsiia ukrainskoi zhinky: filosofsko-antropolohichnyi dyskurs druhoi polovyny XX storichchia [Subjectivization of the Ukrainian woman: philosophical and anthropological discourse of the second half of the 20th century]. Visnyk of Lviv University. Series: Philosophical Science. 2006. Vol. 9. P. 64–71.

УДК 159.923-057.36

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ ДО РОБОТИ З НАСЕЛЕННЯМ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Пасічник С.В., викладач, ЛДУ БЖД

В сучасному світі психологічна підтримка є важливим джерелом стійкості , що є зумовлено явищами війни та криз у соціокультурному середовищі. Для психологів, які безпосередньо працюють з людським досвідом та травматичними подіями, особливо під час війни, ці зміни стають не лише контекстом їхньої діяльності, а й глибокою частиною їхнього професійного досвіду. Підвищений емоційний стрес від взаємодії з кризовими клієнтами часто супроводжується емпатичним виснаженням. За таких обставин значення набуває комплекс знань, які забезпечують внутрішню готовність діяти відповідально. [2]

Функції психологів полягають у багатоаспектному психологічному супроводі та консультуванні, де психологи психоедукують на тему ефективної діяльності в кризові періоди. У той же час питання професійної підготовки фахівців-психологів до діяльності в ризиконебезпечних умовах висвітлені неповністю. [3]

Сьогодні вимоги до психолога помітно зростають і він повинен бути готовий працювати з втратами, адаптацією ветеранів, підтримкою військових сімей та іншими специфічними викликами, з якими зіткнулося українське суспільство. Пріоритетом є не лише рівень академічної підготовки, а й створення системи організаційно-психологічної підтримки їхнього професійного розвитку з урахуванням забезпечення достатньої кількості практики. Результати теоретичного та практичного аналізу професійної підготовки українських психологів показують, що такі якості, як навички кризового менеджменту, вміння працювати з травмами, стресостійкість та стійкість, сьогодні є недостатніми. [1]

Отже, для сучасних психологів особливо актуальною є здатність працювати в умовах екстремальних ситуацій. Практичне навчання дозволить не лише ефективно підтримувати населення, а й зберігати власну психологічну стійкість, попереджати емпатичну втому та професійне вигорання. Ключовим компонентом підготовки майбутніх фахівців має бути інтеграція навчання з практичною діяльністю у змодельованих або реальних кризових умовах, що формує професійну компетентність та готовність до роботи в екстремальних ситуаціях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Брюховецька О., Чаусова Т. Організаційно-психологічний супровід формування професійно важливих якостей у майбутніх психологів в умовах психологічної кризи в Україні. Вісник післяпдипломної освіти. Серія: Соціальні та поведінкові науки. Управління та адміністрування. 2025. Вип. 32 (61). С. 15–36.

2. Єріна В. В. Структура моральної свідомості майбутнього психолога у процесі професійного становлення. Наукові записки. Серія: Психологія. Полтава, 2025. Вип. 8 (2). С. 46–54.

3. Сірко Р. І. Професійна підготовка майбутніх психологів оперативно-рятувальної служби до діяльності в екстремальних умовах : монографія. Львів : Галич-прес, 2017. С. 22

UDC 159.9:316.624

SOCIAL AND FAMILY RISK FACTORS FOR ADDICTIVE BEHAVIOUR FORMATION

Petruk Ya., cadet, NUCPU
SH – Kryshtal A., Cand. Sc. (Pedagogy), Assoc. Prof., NUCPU

Addictive behaviour is one of the forms of destructive behaviour, which is expressed in the desire to escape from reality by changing one's mental state by taking certain substances or constantly fixing attention on certain objects or active types of activity, which are accompanied by the development of intense emotions.

In modern society, there are factors that stimulate the development of addictive behaviour: traditions, customs, laws, consumption of alcohol and other narcotic substances; instability of social development; uncertainty of social norms, tolerance of immoral and antisocial forms of behaviour; positive perception of alcohol and drugs, lack of objective information; availability of alcohol, etc. In addition, certain stereotypes of thinking, a system of popular social images, ideological attitudes ‘work’ to increase the number of addicts in society. The disturbed system of values ‘and negative models of behaviour in certain youth groups significantly influence and put pressure on the healthy population of peers.

The family is considered one of the most important risk factors and prevention of addiction. At the same time, the main role belongs not to the level of material well-being, social status of the family, but to psychological aspects – intra-family relations.

The main family factors that determine the emergence of addictive behaviour are disruption of relationships in the family; inconsistent upbringing style; conflict relationships; emotionally cold relationships; negative impact on children from parents; lack of spiritual communication; positive attitude towards alcohol and tobacco in the family; social disadvantage of parents; frequent changes of place for living, etc.

According to S. Lobanov, the climate in each individual family, social and economic circumstances of life have a big effect on the psychological state of children, while personal trauma is secondary but still requires attention and appropriate correction. Psychological crises caused by these factors are particularly acute in times of instability, as demonstrated by the current Russian-Ukrainian war. Current social conditions such as war, displacement, psychological pressure have a significant impact on behaviour and psychological health [1].

An addictive person is greatly influenced by society, he/she has to adapt to the norms of society, he/she learns to formally fulfil the social roles that society imposes on him (model son, attentive interlocutor, decent colleague). External sociability, ease of establishing emotional contacts is accompanied by manipulative behaviour and superficiality of emotional ties. Such a person is afraid of stable and long-term emotional contacts due to the rapid loss of interest in the same person or type of activity, due to the fear of responsibility for some matter (for example, the motive for the behaviour of a ‘hard-core bachelor’, when addictive forms of behaviour prevail, may be the fear of responsibility for a possible wife and children and dependence on them).

REFERENCES

1. Lobanov S. (2025) Psychological Mechanisms of Addictive Behaviour Development in the Modern Conditions of Ukraine. Health Leadership and Quality of Life, 4, 337.

УДК 159.923

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ РЕФЛЕКСІЇ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Пилипенко Л.В., ст. викл., ЛДУ БЖД

Сучасні виклики професійної діяльності, зумовлені воєнним станом, значною кількістю надзвичайних ситуацій, зростанням соціальної та економічної нестабільності, висувають підвищені вимоги до особистості фахівця цивільного захисту. Курсанти повинні володіти не лише професійними знаннями, вміннями та навичками, а й високим рівнем психологічної готовності до діяльності в умовах ризику. Звідси особливого значення набуває професійна рефлексія як внутрішній механізм саморегуляції, формування і розвиток якої є важливим ще під час навчання у закладі вищої освіти із специфічними умовами навчання.

Вивченням поняття професійної рефлексії у майбутніх фахівців займались такі дослідники як О. Воронова, В. Демський, А. Іващенко, О. Капінус, Р. Лашта, О. Лопатюк, С. Максименко, М. Марусинець, Л. Руденко, І. Цибулько та інші. Узагальнивши погляди науковців на трактування поняття «професійна рефлексія», можна визначити, що це процес усвідомлення власних результатів професійної діяльності, що забезпечує здатність майбутнього фахівця до самоаналізу і сприяє прогнозуванню подальшого самовдосконалення. На жаль, не всі здатні критично аналізувати свої дії, тому варто розвивати готовність до інтегрування нового набутого досвіду, а також працювати над саморозвитком [2].

Л. Руденко та Р. Лашта, визначаючи педагогічні умови формування професійної рефлексії у майбутніх військовослужбовців, наголошують на важливості формування рефлексивного освітньо-виховного середовища, якому притаманна взаємодія із адміністративно-командним складом та науково-педагогічними працівниками, що сприяє усвідомленню курсантами власної ролі у системі професійної діяльності та створює умови для розвитку здатності до самоаналізу власного досвіду з теоретичними підходами тощо [1].

Професійна діяльність у сфері цивільного захисту має високий рівень ризику та моральної відповідальності. Психологічними особливостями рефлексії майбутніх фахівців у цьому контексті є: домінування мотивації досягнення успіху, розвинена здатність до саморегуляції в умовах дефіциту часу, толерантність до невизначеності та чітке розуміння місії професії. Рефлексія тут виступає також як механізм профілактики професійної деформації та вигорання.

Отже, професійна рефлексія є важливою для формування готовності майбутніх фахівців цивільного захисту до діяльності в особливих та екстремальних умовах в час війни, що допомагає забезпечити усвідомлення набутого досвіду та професійної відповідальності ще під час навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Руденко Л. А., Лашта Р. Б. Педагогічні умови формування професійної рефлексії у майбутніх офіцерів Збройних Сил України. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2023. Вип. 90. С. 124–128.

2. Тушко К., Торічний О. Професійна рефлексія як компонент професійної компетентності фахівців сектору безпеки та оборони України. Вісник науки та освіти. 2024. № 3 (21). С. 994–1003.

УДК 159.923

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ САМОІДЕНТИЧНОСТІ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ ДСНС У ПРОЦЕСІ НАВЧАЛЬНО-ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Побиванець К.Л., студентка, НУЦЗ України
НК – Фомич М.В., к.психол.н., доцент, НУЦЗ України

Становлення професійної самоідентичності майбутніх психологів ДСНС у період навчання у закладі вищої освіти є важливою передумовою їхньої професійної готовності. Роки навчання є сензитивним етапом професіоналізації, у межах якого формується професійна Я-концепція, система цінностей і самоставлення, однак цей процес має нерівномірний і суперечливий характер, що потребує емпіричного аналізу [1].

Дослідження охопило 35 осіб: 25 здобувачів вищої освіти спеціальності 053 «Психологія» (2–4 курси) та 10 психологів ДСНС зі стажем понад 5 років. Роботу проведено на базі Національного університету цивільного захисту України. Психодіагностичний інструментарій дослідження включав: опитувальник «Вивчення професійної самоідентичності майбутніх психологів», методику «Хто я?» (М. Кун, Т. Макпартленд), тест-опитувальник самовідношення (В.В. Столін, С.Р. Пантелеєв) та Самоактуалізаційний тест (САТ) Е. Шострома. Узагальнення здійснювалося за трирівневою шкалою.

Анкетування показало, що більшість здобувачів освіти самостійно обрали професію (65–82%) і понад половина впевнені у правильності вибору (53–55%), однак на третьому курсі 18% вважають його помилковим, а 35% випускників допускають зміну професії. Водночас 70–76% здобувачів зазначають, що навчання допомогло їм у вирішенні особистих проблем. У групі практиків 80% повністю впевнені у професійному виборі, 100% мають чітке уявлення про зміст діяльності, 92% відзначають позитивний вплив фахової підготовки.

За методикою «Хто я?» зафіксовано зростання соціального «Я» у процесі навчання (від 2,07 ум.од. до 7,53 ум.од.), тоді як у практиків показник стабілізується (5,41 ум.од.). Діяльнісне «Я» значно вище у практичних психологів (2,80 ум.од. проти 1,07 ум.од. у здобувачів). Рефлексивне «Я» знижується від 8,23 ум.од. на 2 курсі до 4,73 ум.од. на 4 курсі, що свідчить про перехід до більш реалістичного самосприйняття.

За опитувальником самовідношення спостерігається зростання інтегрального «Я» (від 75,99 ум.од. до 85,86 ум.од.) і самоповаги (від 63,60 ум.од. 83,84 ум.од.) до завершення навчання. Показники самопідтримки за САТ також мають позитивну динаміку. Водночас у частини здобувачів 4 курсу зафіксовано низький рівень розвитку компонентів «ідентичність» (41%) і «місія» (47%), тоді як у практиків високий рівень становить відповідно 51% і 45%.

Отримані дані свідчать, що розвиток професійної самоідентичності майбутніх психологів ДСНС є нерівномірним: поряд із позитивними змінами зберігаються труднощі інтеграції ціннісно-смислових компонентів, особливо на випускному етапі. Це зумовлює необхідність цілеспрямованого психологічного супроводу в освітньому процесі з акцентом на розвиток професійної рефлексії, самоприйняття та цілісної інтеграції особистісних і професійних складових ідентичності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрійчук І. П. Формування позитивної Я-концепції особистості майбутніх практичних психологів у процесі професійної підготовки : дис. … канд. психол. наук : 19.00.07. Київ : Ін-т психології ім. Г. С. Костюка АПН України, 2003. 192 с.

УДК 159.9:614.8-051:355.01

ПСИХОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Поляков Є.О., здобувач вищої освіти, КПІ ім. І. Сікорського
НК – Полукаров Ю.О., к.т.н., доцент, КПІ ім. І. Сікорського

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України суттєво підвищила навантаження на підрозділи ДСНС та інші структури цивільного захисту. Виконання завдань в умовах ракетних обстрілів і ліквідації наслідків руйнувань супроводжується тривалим психоемоційним напруженням.

За даними ВООЗ, під час війни до 22 % населення можуть зазнавати психічних розладів різного ступеня тяжкості [1]. Для працівників екстрених служб ризик професійного стресу, вторинної травматизації та посттравматичних стресових розладів є підвищеним через систематичний контакт із травматичними подіями. Вітчизняні дослідження підтверджують, що тривала діяльність в екстремальних умовах сприяє розвитку емоційного виснаження та професійного вигорання [2].

Кодекс цивільного захисту України передбачає забезпечення безпеки персоналу під час виконання службових обов'язків [3], що в умовах воєнного стану зумовлює необхідність системного психологічного супроводу. Найпоширенішими психологічними наслідками є хронічний стрес, емоційне виснаження, порушення сну й концентрації уваги, зниження стресостійкості.

Відповідно до рекомендацій ДСНС, психологічна підтримка має бути комплексною та включати профілактичні й реабілітаційні заходи [4]: психологічну підготовку (розвиток навичок саморегуляції), супровід професійної діяльності (кризове консультування, дебрифінги), посткризову реабілітацію та моніторинг психічного стану персоналу. Міжнародні стандарти також наголошують на системності та доступності програм психосоціальної підтримки [5] і формуванні культури звернення по допомогу без стигматизації.

Отже, психологічне забезпечення особового складу служб цивільного захисту є необхідною умовою підтримання професійної ефективності та безпеки. Системний підхід до організації психологічної підтримки сприятиме профілактиці психічних розладів і підвищенню готовності персоналу до дій в екстремальних умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mental health and psychosocial considerations during war and conflict. Geneva : World Health Organization, 2022. 24 p.

2. Блинова О. Є. Психологія стресу та шляхи його подолання в умовах надзвичайних ситуацій. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. 215 с.

3. Кодекс цивільного захисту України : Кодекс України; Закон, Кодекс від 02.10.2012 № 5403-VI. Редакція від 22.03.2026. База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17

4. Методичні рекомендації щодо надання психологічної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій : ДСНС України. Київ, 2022. 48 с.

5. IFRC Guidelines on Mental Health and Psychosocial Support for Staff and Volunteers. Geneva : International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC), 2018. 72 p.

УДК 159.944.4:159.922.27

КОПІНГ-СТРАТЕГІЇ ПОДОЛАННЯ СТРЕСУ У ФАХІВЦІВ НАПРУЖЕНИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

Редько М.О., здобувач вищої освіти, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гула В.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Професійна діяльність у напружених умовах супроводжується впливом численних стресогенних чинників, що можуть негативно позначитися на психологічному стані та ефективності виконання завдань. У цьому контексті важливим ж вивчення копінг-стратегій – сукупності когнітивних, емоційних та поведінкових способів реагування на стресові ситуації, які сприяють адаптації та збереженню функціональної ефективності.

Сучасні дослідження демонструють, що копінг-стратегії впливають на рівень сприйняття стресу й здатність ефективно долати його впливи. Так, у міждисциплінарному інтервенційному дослідженні показано, що застосування конструктивних копінг-стратегій пов'язане із зниженням рівня сприйнятого стресу в учасників, що свідчить про їхню роль у регуляції психоемоційного стану в стресогенних обставинах [1].

Водночас важливо врахувати індивідуальні особливості особистості, адже ефективність тих чи інших стратегій може значно відрізнятися в залежності від темпераменту, рівня саморегуляції та соціальної підтримки учасників. Це підкреслює необхідність персоналізованого підходу до навчання та розвитку адаптивних копінг-навичок.

Адаптивні стратегії, зокрема ті що спрямовані на активне вирішення проблем, планування та пошук соціальної підтримки, забезпечують кращу психологічну регуляцію та підтримку ресурсів особистості. Натомість дезадаптивні моделі поведінки, такі як уникання чи заперечення проблеми, асоціюються з підвищеним психологічним навантаженням і зниженням ефективності діяльності.

Отже, розвиток і застосування адаптивних копінг-стратегій слід розглядати як важливий компонент психологічної підтримки для підвищення стресостійкості та оптимізації професійного функціонування в умовах напружених ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Elsary A. Y., El-Sherbiny N. A. The impact of stress-coping strategies on perceived stress during the COVID-19 pandemic among university students: interventional study. BMC Psychiatry. 2023. Vol. 23. Art. 406.

УДК 159.9:614.8

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕАГУВАННЯ ОСОБИ ТА СУСПІЛЬСТВА НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Рудь В.В., здобувач вищої освіти, НТУ «Дніпровська політехніка»
НК – Столбченко О.В., к.т.н., доцент, НТУ «Дніпровська політехніка»

Надзвичайні ситуації природного, техногенного чи соціального характеру супроводжуються значним психологічним навантаженням на індивіда та суспільство. Індивідуальні реакції можуть проявлятися у формі страху, паніки, дезорієнтації або мобілізації внутрішніх ресурсів, що залежить від рівня стресостійкості та адаптаційних можливостей особистості [1].

Колективні реакції варіюють від згуртованості та солідарності до хаосу й дезорганізації, що визначається соціально-психологічними чинниками, рівнем довіри та ефективністю комунікації [2]. Дослідження показують, що саме колективна взаємодія може стати ключовим чинником виживання та подолання наслідків травматичних подій.

Важливим напрямом є психологічна допомога, яка включає кризові інтервенції, стабілізацію емоційного стану та профілактику посттравматичних розладів. У сучасних умовах війни та техногенних катастроф особливого значення набуває перша психологічна допомога, що має бути доступною та стандартизованою [2]. Міжнародний досвід демонструє ефективність протоколів кризових інтервенцій, таких як Critical Incident Stress Debriefing, а також рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я, спрямованих на розвиток психологічної стійкості (resilience) серед постраждалих та рятувальників.

Психологічна стійкість формується не лише на індивідуальному рівні, але й у межах соціальних груп, де важливу роль відіграють довіра, взаємна підтримка та ефективна комунікація.

Окремим напрямом досліджень є аналіз поведінки рятувальників та правоохоронців, які діють в умовах високого ризику. Їхня діяльність супроводжується значним психоемоційним навантаженням, що може призводити до розвитку професійного вигорання та посттравматичних розладів. Тому важливим завданням є створення системи психологічної підтримки для осіб, які працюють у сфері цивільного захисту [1].

В умовах сучасних викликів - війни, техногенних катастроф та глобальних криз – ця галузь науки набуває особливої актуальності, адже саме психологічна готовність та стійкість визначають здатність суспільства до виживання й розвитку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шинкаренко І. Психологічні наслідки впливу на особистість правоохоронця надзвичайних обставин. Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ. 2022. № 3. С. 326–335. doi: 10.31733/2078-3566-2022-3-326-335.

2. Романенкова О. Ю., Павлюк О. Д. Психотравмуючі чинники надзвичайних ситуацій під час війни та перша психологічна допомога. Габітус. Серія: Психологічні науки. 2024. № 61. С. 38–45.doi: 10.32782/2663-5208.2024.61.38.

УДК 159.9:614.8:355.58

РОБОТА З НЕГАТИВНИМИ ЕМОЦІЙНИМИ СТАНАМИ У ПОРАНЕНИХ СПІВРОБІТНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Топчило А.В., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Кердивар В.В., PhD, ст. досл., НУЦЗ України

У сучасних умовах воєнного стану, на превеликий жаль, в ДСНС України є багато співробітників, які були поранені під час виконання завдань за призначенням. В процесі лікування та реабілітації поранені рятувальники часто стикаються з інтенсивними емоційними переживаннями, пов'язаними з травматичними подіями та фізичними ушкодженнями. Нерідко такі переживання супроводжуються труднощами у вербалізації емоцій, внутрішнім напруженням, емоційним онімінням або, навпаки, надмірною реактивністю. Тому актуальним є впровадження методів психологічної допомоги, що сприяють усвідомленню та регуляції емоційного стану без ризику повторної травматизації.

Вправа «Фігурка емоцій» із використанням кінетичного піску належить до проєктивних сенсорно-орієнтованих технік, які поєднують елементи арт-терапії та емоційно-фокусованого підходу. Вона створює безпечний простір для символічного вираження почуттів, дозволяючи учасникам опрацьовувати власні емоції через метафору, гру та тактильний досвід. Використання піску як матеріалу забезпечує додатковий ефект заземлення, зниження тривоги та підвищення відчуття контролю, що є особливо важливим у роботі з особами, які пережили травматичні події.

Метою вправи є розвиток здатності поранених рятувальників усвідомлювати, розпізнавати та екологічно виражати власні емоційні стани, а також поступово формувати навички їх саморегуляції. Завдяки символічному створенню або вибору «фігурок емоцій» учасники отримують можливість безпечно дистанціюватися від інтенсивних переживань, надати їм форму, назву та значення, що сприяє інтеграції емоційного досвіду та зниженню внутрішнього напруження.

Вправа виглядає наступним чином. Психолог коротко пояснює мету вправи, наголошує на добровільності участі та відсутності «правильних» або «неправильних» відповідей. Учасників запевняють, що вони можуть ділитися лише тим, чим готові. Психолог пропонує зосередитися на диханні, відчути дотик піску, звернути увагу на його текстуру та температуру. Учасникам пропонується виліпити з кінетичного піску або обрати готові фігурки, які символізують різні емоційні стани, зокрема: радість, сум, страх, злість, здивування, спокій, напруження. За потреби перелік емоцій можна адаптувати. Учасник розміщує фігурки у піску так, як йому інтуїтивно комфортно: на поверхні, частково занурюючи, повністю закопуючи, або змінюючи їх розташування. Психолог пояснює, що закопування та відкопування фігурок може символізувати приховування, прийняття, звільнення або контроль емоцій. Далі за вправою в групі проводиться рефлексивне обговорення (за бажанням учасника). Завершується вправа ресурсною фразою, наприклад: «Ви маєте право на свої почуття, і маєте силу поступово керувати ними».

Отже, вправа «Фігурка емоцій» може використовуватися для покращення усвідомлення власних емоцій, зменшення внутрішньої напруги та м'якого опрацювання емоцій без повторної травматизації.

УДК 159.942.522

ДИНАМІКА ТРИВОЖНОСТІ У ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ДОВГОТРИВАЛОГО ВОЄННОГО ВТОРГНЕННЯ

Харченко К.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

Повномасштабне воєнне вторгнення в Україну суттєво вплинуло на психічний стан цивільного населення. Постійна небезпека, обстріли, вимушене переселення, втрати близьких людей та нестабільна соціально-економічна ситуація стали джерелами тривалого стресу. Однією з найпоширеніших психологічних реакцій у таких умовах є підвищена тривожність, рівень і прояви якої змінюються залежно від тривалості та інтенсивності воєнних подій.

На початковому етапі воєнного вторгнення більшість цивільних відчували гостру тривогу. Вона проявлялася у вигляді страху за власне життя та життя близьких, панічних реакцій, труднощів зі сном, постійного перегляду новин. Такий стан був природною реакцією на раптову зміну умов життя та невизначеність майбутнього.

З часом, у процесі тривалого перебування в умовах війни, тривожність у багатьох людей набула хронічного характеру. Вона може проявлятися як постійне напруження, очікування небезпеки, дратівливість, швидка втомлюваність та зниження концентрації уваги. Особливо високий рівень тривожності спостерігається у внутрішньо переміщених осіб, мешканців прифронтових територій, дітей та людей похилого віку. Водночас частина цивільного населення поступово адаптується до умов війни. Люди знаходять нові способи зниження тривоги, зокрема через підтримку з боку родини та друзів, участь у волонтерській діяльності, дотримання щоденного режиму та обмеження споживання тривожної інформації.

Однак за відсутності належної психологічної допомоги тривалий стан тривожності може призводити до розвитку тривожних розладів, депресії або посттравматичного стресового розладу. Саме тому в умовах довготривалого воєнного конфлікту важливо забезпечити доступність психологічної підтримки для цивільного населення. Отже, динаміка тривожності у цивільного населення в умовах війни характеризується переходом від гострої стресової реакції до хронічної тривоги або поступової адаптації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Психічне здоров’я в умовах надзвичайних ситуацій : довідник. Всесвітня організація охорони здоров’я, 2022. 48 с.

2. Психічне здоров’я населення в умовах війни: як зберегти стійкість : офіційні рекомендації. Міністерство охорони здоров’я України. Київ, 2022. URL: https://moz.gov.ua/uk/psihichne-zdorov%CA%BCja-stijkist-pid-chas-vijni?utm_source=chatgpt.com

3. Кокун О. М. Психологічна стійкість особистості в умовах кризових подій : монографія. Київ : Талком, 2020. 215 с.

UDC 159.9

PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE TO VICTIMS EXPERIENCING FEAR

Tsybulia P., cadet, NUCPU
SH – Ivashchenko O., PhD, Ass. Prof., NUCPU

Psychological protection of the population is an important direction of civil protection of citizens during emergencies of technogenic, natural and socio-political nature. The lack of systematic approach to providing psychological assistance to victims leads to inevitable psychosomatic and neuralgic diseases that require long-term medical intervention. Not only those who were direct participants in the emergency situation can be considered victims, but also witnesses and rescuers.

There are certain mental and physical states of people caused by an emergency situation that need psychological assistance. One of the most common states is fear. It is an emotion that arises in situations of threat to the biological existence of an individual and is directed at the source of real or imaginary danger. A person's behavior in an extreme situation is largely determined by the emotion of fear, which, within certain limits, can be considered physiologically normal, since it contributes to the emergency mobilization of the physical and mental state necessary for self-preservation.

When people lose critical attitude to their own fear, they lose the ability to control their actions and make logically justified decisions, and a state of panic also arises. Depending on the nature of the threat, the intensity and specificity of the experience of fear varies in a fairly wide range of shades: apprehension, fear, fright, horror. If the source of danger is not determined or not realized, a state of anxiety arises. The main signs of fear include: muscle tension (especially facial); strong heartbeat; rapid shallow breathing; reduced control over one's own behavior; decreased salivation/dry mouth. Panic fear, horror can prompt a person to flee, or cause numbness, aggressive behavior. Nausea, dizziness, fainting are also often noted. The perception of space changes, the distance between objects, their size and shape are distorted. Sometimes the surroundings seem unreal, and this feeling persists for several hours after exposure. Motor illusions can also be long-lasting (the feeling of the earth shaking, flying, swimming, etc.). During fear reactions, consciousness is narrowed, a person has poor self-control, although in most cases, accessibility to external influences, selectivity of behavior, and the ability to independently find a way out of a difficult situation are preserved.

Specialists believe that there are no brave mentally normal people. It is only about the degree of control over fear reactions. Professionals prepared for an extreme situation gain control faster than victims, who remain confused, inactive, and restless for a much longer time. Psychological assistance in such a situation involves grounding, breathing techniques, and working with body clamps to regain control. Effective methods include: deep breathing, grounding techniques (like naming objects around), releasing tension in case of nervous shaking, physical exercises, and structuring a routine that helps reduce emotional arousal. If the victims speak, it is important to listen to them, show interest, understanding, and compassion. It is a signal for them that they are not alone.

УДК 159.923.2

РОЛЬ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ У ФОРМУВАННІ ЕФЕКТИВНИХ КОПІНГ-СТРАТЕГІЙ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС

Циганенко В.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

Сучасна професійна діяльність пожежних-рятувальників ДСНС України здійснюється в умовах постійного психоемоційного напруження, високого рівня відповідальності та загрози для життя. За таких обставин вирішального значення набуває не лише професійна підготовка фахівців, а й наявність внутрішніх психологічних ресурсів, серед яких провідну роль відіграє резильєнтність як здатність особистості зберігати стійкість і ефективність у ситуаціях інтенсивного стресу.

У процесі виконання службових обов'язків пожежні-рятувальники регулярно стикаються з надзвичайними подіями, пов'язаними з травматичним досвідом, загибеллю людей, руйнуванням інфраструктури та високим ризиком для власного життя. Такі умови значно перевищують звичайні адаптаційні можливості людини та актуалізують потребу у використанні копінг-стратегій як механізмів подолання стресових впливів. Водночас саме рівень резильєнтності значною мірою визначає характер обраних стратегій подолання – конструктивних або деструктивних – що безпосередньо впливає на психологічне благополуччя, професійну ефективність та ризик розвитку емоційного вигорання [1].

Копінг-поведінка, відповідно до поглядів Р. Лазаруса, - це комплексний процес, люди використовують певні стратегії частіше, ніж інші при будь-якому стресовому середовищі. Під час стресової ситуації люди використовують чисельну кількість копінгових-механізмів. Копінг виступає посередником емоцій, а окремі емоції пов'язані з певними стратегіями подолання [3, с. 153].

Відповідно до підходів Р. Лазаруса та С. Фолкман, копінг розглядається як сукупність когнітивних і поведінкових зусиль, спрямованих на управління внутрішніми або зовнішніми вимогами, що суб'єктивно оцінюються як надмірні. У цьому контексті резильєнтність визначає ефективність цих зусиль, сприяючи вибору проблемно-орієнтованих, адаптивних стратегій подолання замість уникнення, емоційного відсторонення чи дезадаптивних форм реагування [2].

Таким чином, резильєнтність виступає ключовим психологічним чинником формування ефективних копінг-стратегій пожежних-рятувальників ДСНС. Вона забезпечує збереження психічної стійкості в екстремальних умовах професійної діяльності, сприяє підтриманню високого рівня професійної надійності та виконує превентивну функцію щодо розвитку негативних психоемоційних станів і професійного вигорання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко В. В. Емоційне вигорання: діагностика та профілактика : монографія. Харків : Основа, 2018. 160 с.

2. Мірошник С. В. Копінг-стратегії у професійній діяльності рятувальників. Психологія і суспільство. 2020. № 2. С. 84–95.

3. Lazarus R. Stress, appraisal, and coping : monograph. New York : Springer Publishing Company, 1984. 445 p.

УДК 159.9:615.851:355.01

ІННОВАЦІЙНІ НАПРЯМИ ПСИХОТЕРАПІЇ В УМОВАХ ВІЙНИ В УКРАЇНІ

Циганенко В.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабного вторгнення агресора психотерапія в Україні зазнала значної трансформації, поєднуючи класичні доказові методи з новітніми технологічними рішеннями. Основними інноваційними напрямами є: VR-терапія (терапія із використанням віртуальної реальності). Даний напрям психотерапії використовується для лікування ПТСР, фантомних болів та емоційного відновлення. Створено спеціалізовані українські програми, як-от «Шлях до спокою», що пропонують VR-казкотерапію, арт-терапію та релаксаційні сесії для військових і цивільних. У статті "Effectiveness of immersive VR therapy in reducing stress-associated symptoms in Ukrainian veterans" зазначається, що використання 360° VR-відео призвело до швидкого покращення настрою та зниження тривожності на 14,5%, а депресії – на 12,3% у ветеранів [1]. Травма-фокусована когнітивно-поведінкова терапія (ТФ-КПТ) в адаптованих форматах. У даному напрямі впроваджуються протоколи короткострокових втручань, адаптованих спеціально під реалії постійної загрози, що дозволяє надавати допомогу навіть в умовах активних бойових дій. Нейромодуляція та соматична терапія, яка передбачає використання методів стимуляції мозку та технік роботи з тілом (наприклад, метод П. Левіна) для зниження фізіологічної реакції на стрес [3]. Цифрові платформи та ШІ. У даному напрямі передбачається розробка мобільних застосунків та ШІ-чатботів для надання першої психологічної допомоги, моніторингу ментального стану та навчання технік саморегуляції. Програми резильєнтності та життєстійкості, за допомогою реалізації яких фокус зміщується з лікування патології на формування «захисного щита» особистості через розвиток навичок адаптації до невизначеності. Вони охоплюють тренінги, психокорекційні вправи та методики, що формують стійкість, позитивне мислення, емоційну саморегуляцію та соціальну підтримку. Дані програми спрямовані на підвищення психологічної компетентності, навчання навичкам саморегуляції, подолання стресу та активізацію особистісних ресурсів для відновлення після травматичних подій. Доказова база для інноваційних методів психотерапії в Україні активно розширюється через гостру потребу в лікуванні військової травми та ПТСР. Оскільки сфера інноваційної терапії в Україні зараз стрімко розвивається, багато проєктів знаходяться на стадії клінічних випробувань або пілотних запусків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Effectiveness of immersive VR therapy in reducing stress-associated symptoms in Ukrainian veterans and people affected by war: a randomized controlled trial / M. Bezsheiko, S. Mykhalskiy, S. Tukaiev [et al.]. Scientific Reports. 2024. Vol. 14, no. 1. Art. 4038.

2. Чайка Г. В., Луньов В. Є. Використання технологій віртуальної реальності (VR) у психологічній реабілітації ветеранів: досвід та перспективи адаптації протоколів. Mental Health: Global Challenges Journal. 2022. Vol. 5, no. 1. P. 12–20.

3. Животовська А. В., Скрипніков А. М., Бодня К. С. Особливості застосування методів нейростимуляції в комплексному лікуванні тривожних розладів у комбатантів. Вісник проблем біології і медицини. 2023. Вип. 2 (169). С. 112–119.

УДК 159.947

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ РЕЗИЛЬЄНТНОСТІ У РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Чечільницька Ю.Д., курсантка, ЛДУ БЖД
НК – Пилипенко Л.В., ст. викл., ЛДУ БЖД

Протягом останнього десятиліття значно посилилася наукова зацікавленість проблематикою формування резильєнтності, так як це пов'язано із загальним зростанням стресових факторів у всіх сферах життя. В українських реаліях, запровадження воєнного стану спричинило серйозні соціальні, економічні та психологічні труднощі, що особливо актуалізувало потребу у формуванні та розвитку резильєнтності серед усього населення, зокрема серед рятувальників. Їхня робота часто пов'язана з постійним стресом, необхідністю швидко приймати рішення у складних обставинах та обмеженими ресурсами. Тому розвиток та підтримка достатнього рівня резильєнтності стає вкрай важливою, зокрема для збереження їхнього психічного здоров'я та ефективної роботи [2, с. 6].

Резильєнтність – це складне поняття, яке охоплює когнітивні, емоційні, поведінкові та соціальні аспекти пристосування. Вона розглядається як постійний процес, що формується у взаємодії людини з оточуючими, а також як індивідуальна властивість, що дає змогу долати труднощі та розвиватись [2, с. 33].

Дослідження чинників резильєнтності проводили такі українські науковці як: Д. Ассонов, С. Богдановський, Е. Грішин, О. Кокун, Г. Лазос та інші [1, с. 60].

До основних чинників формування резильєнтності у рятувальників під час воєнного стану можна віднести: чинники сімейного рівня – родина, яка є одним з основних джерел підтримки, що створює необхідну базу для успішного подолання життєвих труднощів; чинники рівня робочого колективу рятувальників – робоче середовище, яке має значний вплив на розвиток психологічної стійкості, оскільки професійна діяльність нерідко слугує джерелом як засобів підтримки, так і стресових викликів; суспільні чинники – соціальне оточення, в якому перебуває особистість, значно впливає на його здатність пристосовуватися до змін. Воно також надає необхідну підтримку та створює умови для формування резильєнтності [2, с. 184-185].

Отже, можна зазначити, що резильєнтність є важливою психологічною особливістю рятувальників, яка дає їм змогу ефективно функціонувати у повсякденних, особливих та екстремальних умовах в час війни. Вона розвивається завдяки взаємодії різних факторів – сімейних, професійних і суспільних, які спільно забезпечують умови для збереження психологічного благополуччя фахівців Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Березяк К. М., Лісецький Р. Б. Психологічні особливості резильєнтності військовослужбовців. Наукові записки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Педагогіка і психологія. 2024. № 1 (3). С. 59–66.

2. Кокун О. М. Життєстійкість і резильєнтність людини в сучасному світі: теорія, дослідження, практика : монографія. Київ : Ін-т психології імені Г. С. Костюка НАПН України, 2025. 214 с.

УДК 159.9:351.746.1

РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПРИКОРДОННИКІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИКОРДОННОГО КОНТРОЛЮ

Чиж В.І., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Ющук О.В., викладач, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Професійна діяльність прикордонників в умовах сучасних викликів національній безпеці України характеризується високим рівнем відповідальності та стресогенності. Ефективне виконання службових завдань на державному кордоні значною мірою залежить від психологічної готовності персоналу до роботи в екстремальних умовах, здатності швидко приймати рішення та конструктивно взаємодіяти з різними категоріями громадян. Специфіка служби на кордоні полягає у необхідності постійної пильності, концентрації уваги протягом тривалого часу, роботи за ненормованим графіком у різних погодних умовах та взаємодії з потенційно конфліктними ситуаціями. Прикордонники регулярно стикаються з необхідністю оперативного аналізу поведінки осіб, виявлення ознак обману, управління власними емоціями під час конфліктів та збереження професійної працездатності в умовах психофізичного напруження. Структура психологічної підготовки включає когнітивний, емоційно-вольовий та комунікативний компоненти.

Психологічно підготовлений персонал демонструє вищу точність у виявленні потенційних порушників, ефективніше розпізнає підроблені документи завдяки кращій концентрації уваги, успішніше справляється з конфліктними ситуаціями без застосування надмірної сили та зберігає високу працездатність протягом усієї зміни [1]. Систематична психологічна підготовка знижує ризик професійного вигорання та помилок у прийнятті критичних рішень. Методи психологічної підготовки включають теоретичні заняття з основ психології, практичні тренінги з відпрацювання комунікативних навичок, моделювання типових та нестандартних ситуацій службової діяльності, індивідуальні та групові консультації, регулярну психодіагностику психоемоційного стану персоналу. Особливо ефективними є симуляційні вправи, що дозволяють відпрацьовувати дії в умовах, максимально наближених до реальних. Значну роль відіграють методи психологічної саморегуляції, які дозволяють прикордонникам самостійно контролювати емоційний стан та знижувати рівень стресу. В умовах гібридних загроз та інтенсифікації міграційних процесів зростають вимоги до психологічної стійкості прикордонників. Сучасні виклики включають необхідність протидії психологічному тиску з боку порушників, розпізнавання маніпулятивних технік, роботу з травмованими особами та виконання обов'язків в умовах підвищеної загрози власній безпеці. Це потребує постійного вдосконалення програм психологічної підготовки з урахуванням новітніх наукових досягнень та практичного досвіду.

Таким чином, психологічна підготовка є критичним фактором забезпечення ефективності прикордонного контролю. Систематична робота над розвитком психологічних навичок дозволяє підвищити якість виконання службових завдань, знизити ризики професійної деформації та сформувати позитивний імідж прикордонної служби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитренко І. В. Психологічна готовність прикордонників до професійної діяльності в екстремальних умовах. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Психологія. 2018. Вип. 2. С. 34–47.

УДК 159.942.3:159.944.4:614.84-051

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК РІВНЯ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ І ПОВЕДІНКОВИХ СТРАТЕГІЙ В КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС

Чурило К.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мохнар Л.І., к.пед.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни в Україні професійна діяльність пожежних-рятувальників ДСНС України здійснюється в ситуаціях підвищеної небезпеки, хронічного стресу та високої відповідальності за життя і безпеку цивільного населення. Робота в екстремальних умовах, дефіцит часу, ризик для власного життя, часті контакти з наслідками руйнувань і людських втрат значно підвищують імовірність виникнення міжособистісних та професійних конфліктів як у службових колективах, так і під час взаємодії з постраждалими та представниками інших служб. Одним із ключових психологічних чинників, що зумовлює ефективність професійної діяльності рятувальників у кризових умовах, є рівень емоційного інтелекту, який визначає здатність усвідомлювати, регулювати власні емоції, розуміти емоційні стани інших та конструктивно вибудовувати комунікацію в ситуаціях напруження і конфлікту. Недостатній розвиток емоційного інтелекту за умов тривалого стресу може сприяти домінуванню неадаптивних поведінкових стратегій у конфліктних ситуаціях, зокрема униканню, агресивному реагуванню або емоційній дезорганізації, що негативно позначається на згуртованості підрозділу, якості прийняття рішень і безпеці виконання рятувальних робіт.

Узагальнення теоретичних і емпіричних даних зарубіжних та українських досліджень дозволяє стверджувати, що емоційний інтелект виступає адаптаційним механізмом, який визначає вибір конструктивних стратегій поведінки в конфлікті.

Конфліктні ситуації у професійному середовищі рятувальників можуть виникати як у межах підрозділу (між колегами, між підлеглими і керівництвом), так і під час взаємодії з постраждалим населенням. Поведінкові стратегії, які обирає фахівець у конфлікті, залежать не лише від зовнішніх обставин, але й від рівня розвитку його емоційної компетентності. Особи з високим рівнем емоційного інтелекту частіше демонструють конструктивні стратегії поведінки в конфлікті, зокрема співпрацю та компроміс. Вони здатні адекватно оцінювати емоційний стан опонента, враховувати власні переживання, знижувати емоційну напругу та спрямовувати взаємодію на пошук спільного рішення. Такий стиль поведінки сприяє підтриманню психологічного клімату в колективі та підвищує ефективність командної роботи. Натомість низький рівень емоційного інтелекту часто корелює з використанням неконструктивних стратегій – суперництва, уникнення або пристосування. У пожежних-рятувальників це може проявлятися у підвищеній дратівливості, агресивності, емоційній відстороненості або, навпаки, у надмірному придушенні власних потреб, що з часом призводить до емоційного виснаження та професійного вигорання.

Таким чином, рівень емоційного інтелекту є значущим психологічним чинником, що визначає характер поведінкових стратегій пожежних-рятувальників ДСНС у конфліктних ситуаціях.

УДК 159.92

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ В НЕПРИДАТНОМУ ДЛЯ ДИХАННЯ СЕРЕДОВИЩІ

Чурило К.В., здобувач вищої освіти, НУЦЗ України
НК – Бородич П.Ю., к.т.н., доцент, НУЦЗ України

В доповіді наведено, що робота газодимозахисників в непридатному для дихання середовищі, а саме в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження, потребує особливих психологічних якостей. Психологічні особливості поведінки газодимозахисників визначаються роботою в екстремальних умовах, де поєднуються загроза життю, фізичне виснаження та сенсорна ізоляція. До таких психологічних особливостей належать:

1. Сенсорна депривація та викривлення сприйняття. У задимленому середовищі через нульову видимість та обмежений слух виникає відчуття ізоляції. Це може призвести до дезорієнтації у просторі та спотворення відчуття часу.

2. Управління страхом та «пороговий стан». Газодимозахисники постійно працюють на межі інстинкту самозбереження. Психологічна стійкість тут базується на здатності до когнітивного контролю – коли професійні навички пригнічують панічні реакції.

3. Ефект «групової згуртованості». Поведінка ГДЗ жорстко прив’язана до ланки. Виникає специфічна психологічна залежність від напарника, де довіра є критичним фактором. Втрата візуального чи фізичного контакту з ланкою стає головним тригером паніки.

4. Гіпервідповідальність та «тунельна свідомість». Під час пошуку людей увага звужується до конкретної мети. Це допомагає ігнорувати другорядні подразники, але створює ризик пропустити ознаки руйнування конструкцій або зміну динаміки пожежі.

5. Емоційне вигорання від «невизначеності». Найбільше психологічне навантаження викликає не сам вогонь, а невідомість. Постійний моніторинг залишку тиску повітря формує специфічну тривожність.

6. Специфіка мислення в апараті. Через фізіологічний вплив стисненого повітря та підвищену температуру швидкість прийняття рішень може сповільнюватися, тому поведінка стає більш автоматичною (базується на вправах, доведених до автоматизму).

Аналізуючи наведені вище тезиси можна зробити висновки, що психологія роботи в непридатному для дихання середовищі характеризується станом психічної напруги, що в свою чергу визначає особливості поведінки газодимозахисників, а саме:

- сприйняття «ворожого середовища», яке підсвідомо сприймається організмом як смертельна пастка;
- залежність від ЗІЗОД, тобто поведінка диктується станом апарату;
- викривлення простору та часу, тобто втрата звичних орієнтирів;
- ефект «колективного виживання», тобто ланка діє як єдиний організм та її стан команди залежить від лідера;
- специфіка комунікації, тобто взаємодія торканням, жестами, ліхтарем;
- автоматизм як захисний механізм, мислення поступається місцем професійним навичкам.

УДК 159.923.2

РОЛЬ ПСИХОЛОГІЧНОГО КОНСУЛЬТУВАННЯ У ВДОСКОНАЛЕННІ ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ ДСНС

Шетоха А.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

Професійна діяльність пожежних-рятувальників ДСНС вимагає високої емоційної стійкості та розвинених професійно важливих якостей (ПВЯ) [1]. Психологічне консультування забезпечує опрацювання травматичного досвіду та запобігає деструктивним змінам особистості рятувальників. Системна консультативна підтримка є необхідною умовою для збереження боєздатності та професійної надійності особового складу. Одним із головних завдань психологічного консультування є формування адаптивних копінг-стратегій (свідомих способів поведінки,мислення, спрямованих на конструктивне подолання стресу та відновлення психологічної рівноваги), які дозволяють рятувальникам ефективно долати стресові ситуації та уникати дезорганізації поведінки.

На відміну від дезадаптивних стратегій (уникнення, агресія), вони допомагають розв’язати проблему, а не ігнорувати її [2]. Рятувальник навчається трансформувати емоційне збудження у конструктивні дії, переходячи від стихійного реагування до професійно виваженої поведінки. Водночас, критично важливим аспектом роботи є профілактика професійного вигорання, яке знижує емпатію та пильність.

Згідно з теорією стресу, тривале навантаження без розрядки виснажує ресурси [3], тому індивідуальні та групові бесіди дозволяють вчасно відновити внутрішній баланс, що є запорукою професійного довголіття. Психологічне консультування також відіграє вирішальну роль у розвитку комунікативних навичок та згуртованості в караулах, що є фундаментом командної роботи. Здатність до чіткої взаємодії та взаєморозуміння в умовах загрози життю є однією з пріоритетних професійно важливих якостей, яку необхідно постійно вдосконалювати. Робота з психологом допомагає нівелювати міжособистісні конфлікти та формує атмосферу довіри в колективі. Як наслідок, покращення мікроклімату в підрозділі прямо конвертується у злагодженість та оперативність дій під час пожеж.

Системне впровадження психологічного консультування дозволяє не лише коригувати наявні проблеми, а й моделювати розвиток бажаних особистісних якостей рятувальника. Це перетворює психологічну службу з допоміжної ланки на стратегічний фактор підготовки фахівців цивільного захисту, здатних діяти в умовах невизначеності [2]. Орієнтація на розвиток, а не лише на реабілітацію, дозволяє досягти нового рівня професіоналізму.

Отже, можна стверджувати, що консультування є невід’ємною складовою системи вдосконалення ПВЯ працівників ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Афанасьєва Н. Є. Психологічні детермінанти професійної надійності рятувальників : монографія. Харків: НУЦЗУ, 2014. 320 с.

2. Кокун О. М. Психологія професійного становлення сучасного фахівця: монографія. Київ : ДП «Інформаційно-аналітичне агентство», 2012. 200 с.

3. Lazarus R. S., Folkman S. Stress, Appraisal, and Coping. New York: Springer Publishing Company, 1984. 445 p.

УДК 159.944:355.23

ПРОФІЛАКТИКА ПРОФЕСІЙНОГО ВИГОРАННЯ ВОДІЇВ-ІНСТРУКТОРІВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ У ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Шиленко О.П., курсантка, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Вишневська Н.О., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Водій-інструктор – це фахівець, який навчає практичному керуванню транспортним засобом, перебуваючи у трудових відносинах з автошколою або працюючи приватно. Ця професія є надзвичайно важливою у військових навчальних закладах, але водночас не легкою і несе за собою велику відповідальність за знання та навички курсантів. Оскільки викладачі на постійній основі викладають один матеріал, а заняття проходять одноманітно, існує ризик до професійного вигорання. З метою уникнення вигорання потрібно урізноманітнити заняття, особливо теоретичні. До прикладу проведення рольових ігор з імітацією ситуацій що можуть виникнути під час руху на транспортному засобі, проведення занять самими курсантами, адже для них це іде на користь, оскільки під час підготовки до такого роду занять курсанти досконало досліджують навчальні питання які мають потім викласти перед групою, а викладач тим часом може себе відчути на місці курсанта, слухати та задавати йому питання.

Сучасним інструментом превенції вигорання є також інтеграція у навчальний процес високотехнологічних тренажерних комплексів та систем віртуальної реальності (VR). Використання симуляторів на початкових етапах навчання дозволяє інструктору суттєво знизити рівень стресу, пов’язаний із ризиком пошкодження техніки або створенням аварійних ситуацій курсантами на реальних дорогах. Це не лише урізноманітнює педагогічний інструментарій, а й переносить частину когнітивного навантаження на автоматизовані системи, даючи викладачеві змогу зосередитися на менторстві та стратегічних аспектах керування.

Окрім індивідуальних стратегій подолання вигорання, вагоме значення мають організаційні заходи у межах військового навчального закладу. Системний моніторинг емоційного стану інструкторського складу дозволяє вчасно ідентифікувати ознаки деструктивних станів ще на етапі їх зародження. Впровадження гнучких графіків навантаження, періодична ротація між теоретичними та практичними модулями навчання, а також створення середовища для професійної рефлексії та обміну досвідом сприяють збереженню внутрішньої мотивації та підвищенню загальної якості підготовки майбутніх водіїв.

Окрім цього важливим фактором є відпочинок, повноцінний та здоровий сон, а також відвідування психологічних тренінгів , можливо навіть проговорення з психологом певних переживань, в деяких моментах варто застосовувати умісний гумор задля того,щоб не виникало напруги між інструктором та курсантами.

Отже навіть в інструкторів з досвідом може статись професійне вигорання, головне вчасно цьому запобігти, або знати як діяти аби не загострити ситуацію.

ЛІТЕРАТУРА

1. Олексюк О., Ананчук Н. Психологічні аспекти профілактики професійного вигорання у працівників ДСНС. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Психологія. 2024. Т. 35(74), № 5. С. 58–63. URL: https://psych.vernadskyjournals.in.ua/journal/5_2024/11.pdf

2. Емоційне вигорання: симптоми, стадії та як з цим впоратися. Pleso : платформа психотерапії. URL: https://pleso.me/ua/treatment/emotional-burnout

UDC 342.9

MEASURES FOR PREVENTING PANIC

Yulkina Y., student, NUCPU
SH – Ivashchenko O., PhD, Ass. Prof., NUCPU

To prevent panic among the population during a crisis (war, large-scale emergency, disaster, or other threat), authorities, leaders, and the media need to implement a set of coordinated measures. Panic most often arises from uncertainty, lack of reliable information, rumors, and a feeling of complete helplessness.

The most important factor is timely, honest and centralized communication. Silence breeds rumors many times faster than bad news. So, the authorities should give the necessary information quickly and regularly through one official source of truth avoiding both understatement and exaggeration. Simple, clear language without bureaucratic or military jargon should be used stating what is already known, what is yet unknown, what is being done and what is planned to be done. Key safety messages should be repeated many times (where to go, what to take, how to act). The worst things that dramatically increase panic are contradictory statements from officials, long silences, spreading unverified insider information, and showing only horror without any action plan.

It is an essential task of authorities to limit the information chaos. They should ask the media and influencers not to repost unverified content and urgently combat fakes publishing quick refutations with proofs. People should be recommended information hygiene by setting specific times for checking news.

People should be given a sense of control and specific actions. It is important to provide concrete step-by-step instructions instead of general phrases like «don't panic». When people are in the state of uncertainty, they need simple pieces of advice: «If the siren sounds – do this in 60 seconds…», «Prepare a bag with these 10 things…», «In case of … call this number or write here». It is necessary to emphasize that their actions help protect themselves, their families, and their neighbors. This dramatically reduces the feeling of helplessness.

The authorities should organize psychological first aid and support by training volunteers and hotline operators in psychological first aid, providing accessible resources: chat-bots, hotlines, shelters. The leaders need to show empathy and acknowledge emotions. Recognize feelings reduces the sense of isolation. People need to feel that the situation is under control when possible, but it's a bad idea to promise what cannot be guaranteed.

The best thing ordinary people can do is to stick to a daily schedule as much as possible (meals, sleep, walks with children, work/study). Small rituals, physical activity and breathing exercises help the body physiologically exit the panic state. Calm is not the absence of fear. Calm is the ability to act effectively even when afraid. And this ability is largely formed by clear, honest information and a sense that a person knows what to do during any extraordinary situation.

УДК 159.9

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ВТОРИННОЇ ТРАВМИ У ПСИХОЛОГІВ ДСНС В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Яременко К.Ю., курсантка, НУЦЗ України
НК – Боснюк В.Ф., к.психол.н., доцент НУЦЗ України

Професійна діяльність психологів Державної служби України з надзвичайних ситуацій здійснюється в умовах тривалого та систематичного контакту з психотравмуючим досвідом постраждалого населення, що зумовлює підвищений ризик розвитку вторинної травматизації. На відміну від первинної психотравми, вторинна травматизація формується внаслідок емпатійного залучення фахівця до переживань інших осіб і багаторазового сприйняття травматичних подій, пов'язаних із втратами, насильством, загибеллю та руйнуваннями, що є типовим для професійної діяльності психологів ДСНС в умовах воєнного стану [1].

Особливої інтенсивності зазначені чинники набули в період повномасштабної війни, що зумовлено зростанням кількості виїздів до місць ракетних ударів, посиленням роботи з внутрішньо переміщеними особами, а також ускладненням психологічного супроводу рятувальників під час виконання оперативних завдань і обмеженими можливостями психологічного відновлення.

За таких умов вторинна травматизація тісно пов'язана з іншими професійними ризиками, зокрема хронічним професійним стресом, високою відповідальністю за психічний стан інших осіб та необхідністю оперативного емоційного реагування в екстремальних умова. Як відмічається у вітчизняних дослідженнях, тривале психічне навантаження, робота в ситуаціях невизначеності та загрози життю, а також високий рівень емпатійності фахівців сприяють розвитку емоційного виснаження, професійної деформації та зниження адаптаційних ресурсів [2]. Таким чином, вторинна травматизація постає як системний психологічний наслідок професійної діяльності.

Важливою її особливістю є накопичувальний характер, що ускладнює своєчасне усвідомлення фахівцями власного психоемоційного стану та сприяє формуванню стійких негативних змін, зокрема зниженню професійної мотивації, емоційній відстороненості й зростанню психосоматичних скарг. У зв'язку з цим вторинна травматизація набуває статусу одного з ключових професійних ризиків діяльності психологів ДСНС.

Отже, встановлено, що вторинна травматизація є закономірним наслідком специфіки професійної діяльності психологів ДСНС, яка передбачає тривалий і повторюваний контакт із психотравмуючим досвідом постраждалих в умовах високого рівня стресу та емоційного напруження. Визначено, що поєднання емпатійного залучення, хронічного професійного стресу, латентного характеру психотравмуючого впливу та екстремальних умов діяльності створює передумови для розвитку емоційного виснаження, професійної деформації та зниження адаптаційних ресурсів фахівців.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пилипенко Л. В. Особливості професійної діяльності психологів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Наукові записки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Педагогіка і психологія. 2024. № 2 (4). С. 121–126.

2. Середа Ю. І. Професіографічний аналіз діяльності працівників служби психологічного забезпечення Державної служби України з надзвичайних ситуацій : дис. … канд. психол. наук : 19.00.09. Харків : НУЦЗУ, 2015. 228 с.

УДК 159.9:615.851:355.58(477)

РОЛЬ ПСИХОТЕРАПІЇ У ЗБЕРЕЖЕННІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ФАХІВЦІВ ДСНС В УМОВАХ РОБОТИ З ТРАВМАТИЧНИМИ ПОДІЯМИ

Яременко К.Ю., курсантка, НУЦЗ України
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., НУЦЗ України

Професійна діяльність фахівців ДСНС здійснюється в умовах, що мають виражений психотравмуючий характер, зокрема наслідками воєнних дій, масових руйнувань і людських втрат, що, в свою чергу, обумовлює важливість дослідження питання збереження психологічної стійкості спеціалістів. Варто підкреслити, що саме вона забезпечує ефективність професійного функціонування, здатність до прийняття рішень в екстремальних умовах та довготривалу професійну надійність.

В даному аспекті відмітимо, що психологічна стійкість фахівців розглядається як інтегративна характеристика особистості, яка уможливлює підтримку емоційної рівноваги, адаптивності та контролю поведінки в умовах хронічного стресу та повторюваного травматичного впливу [1].

У зазначеному контексті психотерапія постає не лише як засіб подолання психоемоційного напруження, а й як важливий профілактичний ресурс збереження психологічної стійкості, оскільки сучасні психотерапевтичні підходи, орієнтовані на роботу з травмою, сприяють усвідомленню та інтеграції травматичного досвіду, зниженню рівня дистресу, відновленню емоційної регуляції та підтримці цілісності особистісного функціонування фахівців, діяльність яких пов’язана з екстремальними умовами [2]. Особливого значення психотерапія набуває як безпечний простір для рефлексії професійного досвіду, опрацювання почуття провини, безсилля та втрат, які накопичуються внаслідок тривалого перебування в умовах воєнного стану [4]. Систематичне включення психотерапевтичної підтримки в систему психологічного забезпечення діяльності фахівців ДСНС є необхідною умовою збереження їхніх адаптаційних ресурсів, забезпечення психологічного благополуччя та професійної ефективності в умовах воєнного стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Боровик О., Амурова Я. Особливості психологічної допомоги особам, які мають ознаки вторинної травматизації. Проблеми психології діяльності в особливих умовах : матеріали ІІ Всеукр. наук.-практ. конф. (Черкаси, 23 квіт. 2024 р.). Київ : 7БЦ, 2024. С. 243–245.

2. Радченко Г., Чередниченко Т. Особливості психологічного супроводу професійної діяльності пожежних-рятувальників в умовах воєнного стану. Проблеми психології діяльності в особливих умовах : матеріали ІІ Всеукр. наук.-практ. конф. (Черкаси, 23 квіт. 2024 р.). Київ : 7БЦ, 2024. С. 96–98.

3. .The practices of psychological support for State Emergency Service personnel experiencing ambiguous loss / L. I. Mokhnar, O. M. Diachkova, N. P. Vovk et al. Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія: Психологія. 2025. Т. 36 (75), № 6. С. 112–118.

4. Shapiro F. The role of eye movement desensitization and reprocessing (EMDR) therapy in medicine: addressing the psychological and physical symptoms stemming from adverse life experiences. The Permanente Journal. 2014. Vol. 18, no. 1. P. 71–77.

УДК 159.9:614.8:355.01

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ПЕРСОНАЛУ ДСНС УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Яременко К.Ю., курсантка, НУЦЗ України
НК – Мохнар Л.І., к.пед.н., НУЦЗ України

В умовах повномасштабної війни професійна надійність персоналу ДСНС України є основним показником ефективнсті його діяльності та взаємодії з іншими людьми. Оцінним чинником ступеня професійної надійності виступають помилкові дії персоналу ДСНС України у ході виконання різноманітних задач службової діяльності. Ціна помилки професіонала є незмірно вищою, ніж ціна помилки представника будь-якої цивільної професії [1].

Постійні ракетні й артилерійські обстріли, повторні ураження об’єктів, масові руйнування, значна кількість загиблих і постраждалих, робота в зоні активних бойових дій та підвищений ризик вторинних уражень формують специфічне середовище, у якому професійна надійність виступає критичною умовою професійної ефективності. У цьому контексті професійна надійність розглядається як його готовність діяти відповідно до усталеної системи, моральних еталонів у різноманітних ситуаціях взаємодії з мінімальними витратами для здоров'я.

Основу професійної надійності персоналу ДСНС України складають щонайменше три рівні: психофізіологічний (працездатність, здоров'я); соціально-психологічний (усталеність, сумісність, спрацьованість); соціально-моральний (сформованість системи моральних цінностей). Психологічні складові професійної надійності персоналу ДСНС України охоплюють цілісну систему індивідуально-психологічних, когнітивно-регуляторних, мотиваційно-ціннісних та соціально-психологічних характеристик, що забезпечують здатність фахівця ефективно діяти в умовах високого ризику, дефіциту часу та ресурсів, невизначеності й прямої загрози життю. Чинниками професійної надійності є рівень резильєнтності, емоційної саморегуляції, стресостійкості, сформованість адаптивних копінг-стратегій, відповідальність, мотивація до служіння, професійна ідентичність та згуртованість колективу та емоційний інтелект, який сприяє адекватному прийняттю рішень у кризових ситуаціях і знижує ризик дезадаптації.

Таким чином, в умовах повномасштабної війни професійна надійність персоналу ДСНС України постає як динамічна інтегративна властивість особистості, що забезпечує здатність до ефективної професійної діяльності за умов тривалого стресу, повторюваної травматизації та постійної загрози життю. Її формування та підтримка потребують системної психологічної підготовки, цілеспрямованого розвитку навичок саморегуляції та комплексного психологічного супроводу рятувальників упродовж усього періоду виконання професійних задач в умовах воєнного стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Екстремальна психологія : підручник / за заг. ред. О. В. Тімченка. Київ : Август Трейд, 2007. 502 с.

Секція 9

СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНІ АСПЕКТИ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

UDC 37.355.58

CIVIL DEFENSE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS: STATUS, PROBLEMS, WAYS OF IMPROVEMENT

Arakelian A., higher education student, Igor Sikorsky KPI
SH – Zemlyanska O., senior lecturer, Igor Sikorsky KPI
SH – Polukarov Yu., PhD, Ass. Prof., Igor Sikorsky KPI

The article examines the state of civil defense organization in educational institutions of Ukraine in the context of increasing risks of natural, man-made and military emergencies.

The results of the analysis show that the actual state of civil protection in most educational institutions is characterized by an insufficient level of readiness for action in emergency situations. The main manifestations of this are outdated or insufficient material and technical support, low efficiency of warning systems, a limited number of practical trainings, as well as an insufficient level of knowledge and skills among personnel and students.

Particular attention is paid to the human factor as a key element of the civil protection system. It was found that formal instruction and training does not ensure the formation of sustainable skills of safe behavior. An insufficient level of psychological readiness for action in crisis conditions reduces the effectiveness of even existing organizational measures.

In order to increase the effectiveness of civil protection in educational institutions, it is advisable to recommend:

1. Improve the regulatory framework by adapting it to modern threats and real conditions of functioning of educational institutions.
2. Strengthen the practical orientation of civil defense training through regular training, training evacuations and emergency simulations.
3. Ensure the phased modernization of the material and technical base, in particular, warning systems and protective structures.
4. Increase the level of responsibility of heads of educational institutions for the state of civil defense and the real readiness of personnel.
5. Integrate issues of civil defense and life safety into the educational process as an element of forming a safety culture.

The civil defense system in educational institutions functions unevenly and largely formally, which reduces its practical effectiveness. There is a gap between regulatory requirements and the real possibilities of their implementation at the level of specific educational institutions. Insufficient attention to practical training and the human factor is one of the key reasons for low preparedness for emergencies. Educational institutions have significant potential for forming a safety culture, which is currently underutilized. The implementation of the proposed measures will contribute to increasing the level of safety of participants in the educational process and the resilience of educational institutions to the impact of emergencies.

УДК 351.862:351.84

ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Басюра К.Д., курсант, НУЦЗ України
НК – Курило А.Г., PhD, НУЦЗ України

Сучасний стан системи цивільного захисту України формується в умовах повномасштабної збройної агресії, масованого ураження критичної інфраструктури, зростання техногенних ризиків та обмеженості бюджетних ресурсів. Воєнні дії суттєво підвищили навантаження на об'єкти життєзабезпечення, системи реагування на надзвичайні ситуації, захисні та інженерні споруди, що актуалізує потребу у залученні додаткових фінансових ресурсів для забезпечення їх стійкого функціонування та відновлення.

За таких умов державно-приватне партнерство розглядається як складова системи публічного управління у сфері цивільного захисту. Водночас практика реалізації проєктів ДПП в Україні свідчить, що їх розвиток стримується недосконалістю фінансового механізму, зокрема фрагментарністю бюджетного планування, недостатньою узгодженістю фінансових зобов'язань держави та високим рівнем фінансових і фіскальних ризиків.

В умовах воєнного стану традиційні підходи до фінансування інфраструктурних проєктів втрачають ефективність, що зумовлює необхідність формування адаптованих механізмів фінансового забезпечення ДПП, орієнтованих на довгострокову стабільність, передбачуваність та розподіл ризиків. Ключовою стає роль держави як фінансового стабілізатора, що забезпечує гарантування бюджетних зобов'язань, застосування механізмів плати за доступність, державних гарантій та програм співфінансування. Розвиток фінансового механізму ДПП у сфері цивільного захисту має базуватися на ризик-орієнтованому підході, інтеграції стратегічного та середньострокового бюджетного планування та диверсифікації джерел фінансування. Узгоджене застосування бюджетних, регуляторних і інвестиційних інструментів створює передумови для підвищення фінансової стійкості проєктів і посилення спроможності системи цивільного захисту до реагування на надзвичайні ситуації.

Удосконалення фінансового механізму державно-приватного партнерства у сфері цивільного захисту є необхідною умовою підвищення інфраструктурної стійкості держави в умовах воєнних загроз та ефективного використання публічних ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Єжеєв М. Особливості функціонування системи публічного (державного) управління в умовах воєнного стану. Публічно-управлінські та цифрові практики. 2023. Вип. 2. С. 43–50. doi: 10.31673/2786-7412.2023.024360

2. Petrukha N. Public-Private Partnership in Ukraine: Development Prospects and Impact on Infrastructure Rehabilitation. Public Management and Administration. 2024. No. 2. P. 45–56. doi: 10.70651/3041-2498/2024.2.04

UDC 8.81.811.111

ENGLISH AS A PROFESSIONAL WORKING TOOL

Bezkorovainyi D., cadet, NUCPU
SH – Krichker O., PhD, NUCPU

English is an international language acknowledged worldwide as lingua franca. Ukraine adopted the law according to which B 2 level of English is obligatory for many officials including the personnel of the State Emergency Service of Ukraine.

Low general English level command after school is the main challenge and obstacle on the way to those who enter higher educational institutions. A1/A2 level students and cadets have to start learning professional terms and discuss narrow topics to be ready to communicate with colleagues and help victims of emergencies. The educational programs for fire safety and civil protection officers claim many academic hours of Professional English but only the third of them are allocated to in-class learning. As to the academic hours designated for independent study, individuals pursuing higher education mostly don't accomplish any tasks.

The task of the pedagogues is to find the ways to overcome this difficulty and help learners reach the level needed to participate in various activities, such as international conferences, trainings, rescue operation, etc. The idea is to show them the perspectives they can have if they join the English speaking community. Having in mind opportunities for their future can motivate them learn the foreign language and improve it on their own as well.

Firstly, learners who have a good command of English have a chance to participate in Erasmus+. This program is designed for those who want to improve their communication, language and inter-cultural skills, and gain soft skills. EU funded academic mobility for Ukrainian students and cadets majoring in fire safety engineering, occupational health and safety, emergency and risk management, etc. offers studying, traineeship and participation in professionally related courses in different EU institutions and organizations.

Another opportunity to be gained is participating in offline and online international conferences. There are multiple scientific events throughout the year students can participate in. Teachers may offer them academic advice on the choice of the topic, literature to be used to get prepared to writing a thesis, and help with translation of the thesis into English. Of course, preparing the material and delivering them in a foreign language are two different things. That is why only students and cadets with at least the B1 level of English can handle this task under the English teacher guidance.

As a cadet of the National University of Civil protection of Ukraine, I see multiple opportunities in learning professional English. First, all international guidelines, standards, recommendations and protocols related to civil protection and emergency response are published in English. Second, cadets encounter the outcomes of international technical assistance projects during their training and must be able to work with English language documentation for professional development. Third, we can take online English-language courses on CBRN safety and get internationally recognized certificates.

Thus, professional English is required for cadets to effectively study and develop in their field of knowledge.

УДК 351.74:81

ПОДОЛАННЯ МОВНОГО БАР'ЄРУ: РОЗВИТОК БАГАТОМОВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ У СЛУЖБАХ ЕКСТРЕНОГО РЕАГУВАННЯ

Бєляєв Д.Ю., курсант, НУЦЗ України
НК – Ненько Ю.П., д.пед.н., професор, НУЦЗ України

У багатьох регіонах мова залишається суттєвим бар'єром під час звернення за терміновою допомогою, що робить необхідним забезпечення доступності екстрених служб для всіх, незалежно від мовних особливостей. У Європі з її багатоманітним мовним середовищем підвищуються вимоги до систем екстреного реагування щодо ефективності та доступності. Ключовим елементом є взаємодія між людьми, що перебувають у небезпеці, та службами порятунку, де багатомовні навички персоналу стають критично важливими [4].

Особливо це стосується пожежних, де точність і швидкість прийняття рішень можуть врятувати життя. Багатомовність співробітників Державної служби України з надзвичайних ситуацій дозволяє ефективно комунікувати з різними громадами, надавати персоналізовану підтримку та підвищувати рівень довіри до служб порятунку [4]. Недостатність мовних навичок у рятувальників ускладнює надання допомоги, збір медичної інформації та взаємодію з медичними працівниками, тоді як володіння іноземними мовами виступає важливим мостом між постраждалими та службами допомоги.

Розвиток мовної підготовки персоналу екстрених служб України є частиною державної політики та міжнародної співпраці. Так, План дій щодо участі України в Механізмі цивільного захисту ЄС на 2023–2024 рр. передбачав створення Стратегії та/або Плану розвитку мовних компетенцій співробітників ДСНС із визначенням конкретних цілей, шляхів досягнення та ресурсів, що сприятиме підвищенню рівня англійської мови, зокрема на першому етапі – не менше 20% персоналу [1].

Таким чином, розвиток багатомовних навичок у персоналу екстрених служб є стратегічним пріоритетом, який підвищує ефективність реагування, сприяє міжнародній співпраці у сфері цивільного захисту та забезпечує рівний доступ до допомоги для всіх громадян незалежно від мови спілкування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Плану заходів ДСНС у рамках Механізму цивільного захисту ЄС : наказ ДСНС від 29.11.2023 № 959. URL: https://lv.dsns.gov.ua/upload/2/0/0/8/1/4/6/plan-zaxodiv-v-ramkax-mcz-jes-1.pdf

2. Національна доктрина розвитку освіти у XXI столітті : затв. Указом Президента України від 17.04.2002 № 347/2002. URL: http://www.studynotes.com.ua/2013/02/nacionalna-doktrina-rozvitku-osvitiukra%d1%97 ni-u-xxi-stolitti/

3. Основні засади мовної підготовки особового складу у системі Міністерства оборони України : затв. наказом МОУ від 01.06.2009 № 267. URL: https://nuou.org.ua/assets/documents/osn-zas-mp.pdf

4. Nenko Y., Yaryhina V., Vorona V. Study of officers' readiness for foreign language interaction in international operations. Educational Praxis. 2021. Vol. 17, no. 46. P. 465–487. doi: 10.22481/praxisedu.v17i46.8816

УДК 351.861:351.746.1:304

ВЗАЄМОДІЯ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ АСПЕКТІВ ДІЯЛЬНОСТІ В ЦИВІЛЬНОМУ ЗАХИСТІ ТА ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ З ПРИКОРДОННИМ КОНТРОЛЕМ

Білявець Ю.С., здобувач вищої освіти, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Гула В.В., ст. викл., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Сучасні умови безпеки показують, що жодна зі сфер, відповідальних за захист держави, не може діяти ізольовано. Цивільний захист, публічне управління та прикордонний контроль доповнюють один одного, формуючи єдину систему реагування на загрози. Особливо важливим у цій взаємодії є соціально-гуманітарний компонент, адже саме він визначає, наскільки ефективно держава здатна працювати з населенням у кризових ситуаціях [1].

Саме через механізми цивільного захисту формується готовність суспільства діяти в умовах надзвичайних ситуацій. Не менш значущими за технічні заходи є інформування населення, навчання базовим правилам безпеки та надання психологічної підтримки. Коли люди розуміють алгоритм дій і відчувають турботу з боку держави, зменшується рівень паніки та підвищується організованість дій під час криз.

Публічне управління забезпечує узгодженість рішень і відповідальність за їх реалізацію [2]. Саме від якості управлінських рішень залежить, наскільки швидко та зрозуміло будуть організовані евакуаційні заходи, розподіл ресурсів і комунікація з громадянами. У цьому контексті прикордонний контроль виконує не лише функцію безпеки, а й соціальну роль, адже взаємодія з людьми на кордоні часто відбувається в умовах стресу та невизначеності.

Дотримання гуманних принципів, повага до прав людини та врахування соціальних і культурних особливостей роблять діяльність прикордонних та управлінських структур більш ефективною [1]. Такий підхід сприяє зниженню напруги в суспільстві та формує довіру до державних інституцій.

Таким чином, поєднання організаційних можливостей публічного управління, практичних заходів цивільного захисту та соціально орієнтованого підходу прикордонного контролю створює стійку систему безпеки. Саме інтеграція соціально-гуманітарних аспектів у цю взаємодію дозволяє не лише реагувати на загрози, а й зміцнювати стабільність держави в довгостроковій перспективі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Злобіна О. Г., Шульга М. О., Бевзенко Л. Д. Соціально-психологічні чинники інтеграції українського соціуму : монографія / за наук. ред. О. Г. Злобіної. Київ : Інститут соціології НАН України, 2016. С. 35–54. URL: https://isnasu.org.ua/assets/files/books/2016/leshch-socio-psy-factors-a5-16-01-2017.pdf

2. Луценко Т. О. Організаційно-правові засади публічного управління та адміністрування : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2019. С. 12–25.

УДК 614.84

ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ВІД ВОГНЮ В УСРР (УРСР) У 1930-Х РОКАХ

Бойченко П.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Харламов М.І., д.і.н., професор, НУЦЗ України

На початку 1930-х років система пожежної охорони в УСРР перебувала в процесі централізації та підпорядкування загальносоюзним органам влади. Пожежна охорона була включена до структури Народного комісаріату внутрішніх справ СРСР (НКВС СРСР), що визначало її мілітаризований і дисциплінарний характер. Основу пожежного захисту становили професійні міські пожежні команди, відомчі пожежні підрозділи на промислових підприємствах та добровільні пожежні дружини, особливо поширені в сільській місцевості. Однак кадрове та матеріально-технічне забезпечення залишалося нерівномірним, що суттєво впливало на рівень безпеки населення.

Нормативно-правова база пожежної безпеки у 1930-х роках формувалася в межах союзного законодавства СРСР і включала постанови Центрального Виконавчого Комітету та Ради Народних Комісарів, відомчі накази НКВС і місцеві інструкції. Правове регулювання пожежної охорони було тісно пов'язане з політикою індустріалізації, що зумовлювало підвищені вимоги до протипожежного захисту промислових об'єктів. Водночас захист цивільного населення у житловому секторі, особливо в селах і робітничих селищах, часто залишався другорядним завданням. Форсована індустріалізація спричинила стрімке зростання пожежонебезпечних виробництв, використання вибухонебезпечних і легкозаймистих матеріалів, а також порушення технологічної дисципліни. Новобудови часто зводилися в стислі строки з порушенням елементарних протипожежних вимог [2, с. 279].

У сільській місцевості пожежі набували масового характеру через традиційні дерев'яні забудови, використання відкритого вогню та низький рівень протипожежної культури. Колективізація і насильницькі соціальні зміни призводили до занепаду місцевих форм самозахисту, що додатково підвищувало ризики для цивільного населення. Важливу роль у системі захисту населення від вогню відігравали добровільні пожежні товариства та дружини, діяльність яких активно заохочувалася радянською владою як елемент масової мобілізації населення. Вони брали участь у гасінні пожеж, профілактичній роботі та пропаганді протипожежних знань. Разом із тим добровільні формування перебували під жорстким адміністративним контролем і часто використовувалися як інструмент політичного впливу, що знижувало їхню самостійність і практичну ефективність. Захист цивільного населення від вогню в УСРР (УРСР) у 1930-х роках здійснювався в умовах тоталітарної політичної системи, форсованої індустріалізації та глибоких соціальних трансформацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Котельников С. Вогнеборці: Історія пожежництва на теренах сучасної України. Київ : ТОВ «Київська книжково-журнальна фабрика», 2018. 444 с.

2. Смирнов Г. В. Історична хроніка пожежної охорони Луганська. Луганськ : Лугань, 1996. 398 с.

UDC 614.8:351.86

IMPLEMENTATION OF INTERNATIONAL EXPERIENCE INTO THE UKRAINIAN CIVIL DEFENSE SYSTEM

Volnytska A., higher education student, Igor Sikorsky KPI
SH – Zemlyanska O., senior lecturer, Igor Sikorsky KPI
SH – Polukarov Yu., PhD, Ass.Prof., Igor Sikorsky KPI

Taking into account the actualization of threats of a natural, technogenic and military nature, the domestic civil protection system requires the adaptation of effective global approaches to risk management, security planning and preparation of the population for actions in emergency situations.

The research methodology is based on a comparative analysis of regulatory legal acts of Ukraine and international standards in the field of civil protection, as well as on the generalization of the results of the practical implementation of individual international models in the border countries of the European Union.

As a result of the analysis, it was established that international approaches to building civil protection systems have common structural elements, including: integrated risk management, multi-level action planning, regular training and assessment of readiness, as well as active public participation in protection processes. These elements are implemented in different legal systems through standardized procedures, training programs and mechanisms for assessing the effectiveness of measures [1].

It has been determined that the existing civil protection system in Ukraine has significant prospects for the integration of world practices, however, this process is complicated by a number of factors, including: regulatory and legal backwardness of certain provisions, a limited number of specialized training programs, institutional barriers to the exchange of experience and organizational interaction with international structures [2].

At the same time, it is important and advisable to:

– review and update of the regulatory and legal framework of Ukraine taking into account international civil protection standards;

– development of adapted training programs that take into account the best international practices of crisis management and population protection;

– introduction of elements of assessing the quality of civil protection according to international criteria of readiness and effectiveness.

The introduction of international experience into the civil protection system of Ukraine is a necessary element of increasing the efficiency of the system and adapting to dynamic threats. The transition from the fragmentary application of individual practices to the systematic implementation of international standards requires coordination at the level of state bodies, educational institutions and public organizations.

REFERENCES

1. Semenets-Orlova, I., & Shchur, N. (2023). Svitovyi dosvid derzhavnoho upravlinnia u sferi tsyvilnoho zakhystu [World experience of public administration in the field of civil protection]. Scientific Works of Interregional Academy of Personnel Management. Political Science and Public Administration, 5 (71), 81–86.

2. Borysenko O. O. (2022). Orhanizatsiino-pravovi aspekty tsyvilnoho zakhystu v krainakh YeS: porivnialnyi analiz [Organizational and legal aspects of civil protection in EU countries: a comparative analysis]. Juridical Scientific Electronic Journal, (5), 231–234.

УДК 351.861:34.07(477)

НОРМАТИВНО-ПРАВОВА НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ФУНКЦІЙ ДСНС В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОДОЛАННЯ

Голуб В.А., аспірант, ХНУВС

Функціонування системи цивільного захисту України в умовах воєнного стану супроводжується істотним розширенням фактичних повноважень Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), що зумовлює підвищені вимоги до рівня їх нормативно-правового визначення. Водночас аналіз чинного законодавства та практики його застосування свідчить про наявність нормативно-правової невизначеності окремих функцій ДСНС, що негативно впливає на ефективність реагування на комплексні загрози.

Кодекс цивільного захисту України закріплює загальні засади діяльності ДСНС, проте його положення мають рамковий характер і не враховують повною мірою специфіку умов воєнного стану. Це призводить до формування функціонально-правових прогалин, які проявляються у відсутності чітких алгоритмів дій у ситуаціях, пов’язаних із наслідками бойових дій, руйнуванням критичної інфраструктури та необхідністю взаємодії з військовими формуваннями.

Одним із ключових проявів зазначеної проблеми є фрагментарність і невизначеність нормативного окреслення меж компетенції ДСНС у системі суб’єктів сектору безпеки і оборони. Нормативно-правові акти, що регулюють взаємодію з іншими органами (Збройними Силами України, Національною поліцією, Національною гвардією), не забезпечують належного рівня деталізації процедур координації дій в умовах воєнного стану, що створює ризики дублювання повноважень або виникнення прогалин у відповідальності.

Важливим аспектом є також недостатня нормативна конкретизація спеціальних (прикладних) функцій ДСНС, які набули особливого значення в умовах збройної агресії, зокрема у сферах гуманітарного розмінування, ліквідації наслідків ракетних ударів, евакуації населення та відновлення об’єктів інфраструктури. Їх правове регулювання здійснюється переважно на підзаконному рівні, що знижує стабільність та передбачуваність правозастосування.

У цих умовах спостерігається розрив між нормативним закріпленням принципів діяльності ДСНС та їх фактичною реалізацією, оскільки такі принципи, як оперативність, безперервність і взаємодія, набувають операційного характеру, однак не забезпечені належними процедурними механізмами їх реалізації.

Наукова новизна проблематики адміністративно-правового забезпечення діяльності органів публічної влади у сфері цивільного захисту полягає в обґрунтуванні нормативно-правової невизначеності функцій ДСНС як системного явища, що охоплює структурні прогалини законодавства, функціональну диспропорцію між нормативним регулюванням і практикою його застосування, а також процедурну неврегульованість реалізації відповідних повноважень.

З огляду на це, доцільним є: законодавче закріплення спеціальних функцій ДСНС в умовах воєнного стану; удосконалення нормативних механізмів міжвідомчої взаємодії; впровадження адаптивної моделі правового регулювання діяльності ДСНС, орієнтованої на динамічний характер сучасних загроз.

Реалізація зазначених напрямів сприятиме підвищенню ефективності функціонування ДСНС та забезпеченню належного рівня правової визначеності її діяльності.

УДК 351.862

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Грабар Е.В., к.пед.н., доцент, директор ЗННЦ
Антонюк В.В., к.держ.упр., ЗУНУ

Сучасна Україна переживає безпрецедентні виклики: повномасштабна війна, зростання техногенних та природних ризиків, кліматичні зміни і глобальна нестабільність. У цих умовах публічне управління у сфері цивільного захисту перетворюється на одну з ключових функцій держави, що безпосередньо впливає на збереження життя громадян, стійкість територій та національну безпеку в цілому.

Публічне управління в цій сфері базується на комплексі принципів, закріплених у Кодексі цивільного захисту України та відповідних постановах Кабінету Міністрів України.

Система стикається з низкою структурних і функціональних обмежень. По-перше, хронічний дефіцит фінансування не дозволяє повноцінно розвивати критичні спроможності: оновлення захисних споруд, закупівлю техніки, підготовку кадрів. Багато громад, особливо сільських та прифронтових, не мають достатніх ресурсів для виконання делегованих повноважень. По-друге, зберігається фрагментарність координації між центральними органами, регіональними адміністраціями та громадами.

Майбутнє публічного управління у сфері цивільного захисту пов’язане з переходом до ризико-центричної моделі. Це означає зміщення акценту з реактивного реагування на проактивне прогнозування ризиків, розробку антикризових стратегій та формування стійкості держави в довгостроковій перспективі. Повоєнне відновлення має стати можливістю для перезавантаження системи на принципах стійкості, інклюзивності та інноваційності.

Публічне управління у сфері цивільного захисту в Україні перебуває на переломному етапі. Існуючі проблеми – від ресурсних обмежень до недостатньої адаптивності – вимагають не косметичних змін, а системної трансформації. Перехід до ризико-центричної та стратегічної моделі, посилення ролі громад, впровадження сучасних технологій та міжнародної співпраці дозволять підвищити ефективність системи та забезпечити стійкість держави перед викликами сьогодення й майбутнього. Лише комплексний підхід, що поєднує централізоване керівництво з локальною ініціативою, здатен гарантувати надійний захист населення в умовах постійної невизначеності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Андрієнко М. В., Гаман П. І., Гордєєв П. М. Особливості становлення цивільного захисту України в контексті безпекової функції. Modern scientific journal. 2023. № 1.

2. Вітер Д. В., Руденко О. М. Публічне управління у сфері цивільного захисту: мінімізація наслідків криз. Наукові записки. Серія: Публічне управління та адміністрування. 2023. № 4.

3. Кропивницький В. С. Напрями вдосконалення механізмів публічного управління та адміністрування у сфері цивільного захисту в Україні. Державне будівництво. 2022. № 1.

UDC 8.81.811.111

PROFESSIONAL ENGLISH FOR CIVIL PROTECTION SPECIALISTS

Gudkov A., cadet, NUCPU
SH – Krichker O., PhD, NUCPU

Nowadays, English is a working language of global events in different areas, including civil protection. To be able to participate, one should have a sufficient command of English to communicate and act without an interpreter.

An essential issue that should be taken into consideration is that all European documents on civil protection, emergency response and disaster risk management are in English which is considered the working language. One of the most important documents adopted to improve prevention and preparedness to disasters around Europe was the European Union Civil Protection Mechanism. Established in October 2001, it was developed to deepen and strengthen civil protection of the population of the EU countries and secure cooperation between the member-states of EU and additional states. Ukraine joined the system on April 20, 2023.

The membership in this mechanism ensures real operational support for Ukraine, such as vehicle and protective equipment provision, medical evacuation support, field hospitals. It also supports and certifies urban search and rescue teams. For instance, our national team took part in the international field exercises EARTHQUAKE 25 held in Romania in June 2025. This training was a unique opportunity to test the system's preparedness to act under the conditions of an earthquake. Rescuers from Ukraine, although worked inside their group, had to integrate into the general operational plan, understand tasks and report results to the international coordination sector, as well as coordinate logistics. Certainly, overall interaction was conducted in English. Thus, it was a working language which ensures coordination, interoperability, reporting and communication between the search and rescue teams from different counties-participants.

Moreover, under martial law the multinational disaster response mechanism is of huge help to the state Emergency Service of Ukraine personnel. Since the full-scale war, its Emergency Response Coordination Centre has coordinated the shipment of hundreds of thousands tonnes of supplies of electrical generators, fire trucks, water pumps, personal protective gear, etc. which enabled civil protection units to continue life-saving operations during prolonged blackouts and strengthened their response to emergencies. The delivered medical aid empowered them to care for the injured as well as organize medical evacuation. Such cooperation is possible thanks to the communication between the EU and Ukrainian authorities, rescue units and coordination centers with English as the main language throughout the process.

Thus, English proficiency is essential for the international communication, documentation, cooperation and participation in joint operations in the sphere of civil protection.

REFERENCES

1. The State Emergency Service of Ukraine held command-post exercise within the framework of the Union Civil Protection Mechanism. Ministry of Internal Affairs of Ukraine: official website. 2023. URL: https://mrckyiv.dsns.gov.ua/en/pres-centr/foto/ostanni-novini/u-dsns-vidbulisia-komandno-stabni-navcannia-u-ramkax-mexanizmu-civilnogo-zaxistu-jes.

УДК 351.861:355.244.1:342.9(477)

КООРДИНАЦІЯ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ: ПРАВОВІ ТА УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ

Жила К.В., студентка, НУЦЗ України
НК – Чубань В.С., к.е.н., доцент, НУЦЗ України

Аналіз сучасної практики функціонування системи реагування свідчить, що однією з ключових проблем координації оперативно-рятувальних підрозділів є фрагментарність нормативно-правового регулювання, яка проявляється у неузгодженості окремих положень законів та підзаконних актів, що визначають повноваження органів державної влади у сфері цивільного захисту в умовах воєнного стану. Так, відповідно до статей 8 та 15 Закону України «Про правовий режим воєнного стану» органи державної влади, військове командування та органи місцевого самоврядування наділяються розширеними повноваженнями щодо забезпечення оборони, громадської безпеки та захисту населення, однак механізми координації їх діяльності з оперативно-рятувальними підрозділами під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій воєнного характеру прямо не деталізуються. Водночас Закон України «Про національну безпеку України» (статті 1, 4, 12) визначає органи та сили цивільного захисту складовими сектору безпеки і оборони держави, але регламентує їх взаємодію переважно на стратегічному рівні, не встановлюючи чітких процедур оперативного управління та обміну інформацією в кризових ситуаціях [1].

Шляхи вдосконалення координації діяльності оперативно-рятувальних підрозділів у період воєнного стану доцільно пов’язувати з формуванням цілісного міжвідомчого механізму управління, заснованого на поєднанні централізованого стратегічного планування та децентралізованого оперативного виконання завдань. Важливого значення набуває подальша цифровізація управлінських процесів, упровадження сучасних інформаційно-аналітичних платформ, автоматизованих систем підтримки прийняття рішень та уніфікованих протоколів обміну даними між органами державної влади й силами реагування. Це дозволить підвищити оперативність управління, забезпечити прозорість координаційних процесів і зменшити ризики втрати або викривлення інформації.

Окремої уваги потребує вдосконалення системи підготовки та підвищення кваліфікації керівного складу органів державної влади й оперативно-рятувальних підрозділів з урахуванням специфіки функціонування в умовах воєнного стану. Отже, реалізація зазначених заходів у комплексі забезпечить підвищення узгодженості функціонування оперативно-рятувальних підрозділів, зміцнення інституційної спроможності держави у сфері цивільного захисту та формування належного рівня безпеки населення в умовах воєнного стану.

ЛІТЕРАТУРА

1. Потеряйко С. П., Терент’єва А. В., Твердохліб О. С., Бєлікова К. Г. Кризові комунікації в умовах надзвичайних ситуацій : колективна монографія : за заг. ред. С. П. Потеряйка. Київ : ІДУ НД ЦЗ, 2023. 208 с. URL: https://indcz.dsns.gov.ua/upload/2/4/9/7/1/0/5/monografiia-komunikaciyi-ns-112023.pdf

УДК 351.861

РОЛЬ НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОПЕРАТИВНОСТІ ДІЙ У ПЕРШІ ХВИЛИНИ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Капустинський Д.А., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Пекарська О.О., викладач, ЛДУ БЖД

В умовах воєнного стану цивільний захист трансформується у сферу відповідальності громадянського суспільства. Масштаб наслідків надзвичайної ситуації залежить від ефективності дій у перші хвилини до прибуття професійних рятувальників. Саме в цей період критично важливою є здатність громади самостійно локалізувати загрози, надати домедичну допомогу та організувати евакуацію [1].

Стратегічним орієнтиром для розбудови такої спроможності слугує Концепція забезпечення національної системи стійкості, затверджена Указом Президента України № 479/2021, яка підкреслює важливість самоорганізації громад. Для реалізації цих завдань значний науковий та практичний інтерес становить адаптація міжнародного досвіду, зокрема британської рамкової стратегії Community Resilience Development Framework (оновлена версія 2023 року) [2].

Головна мета такого планування – навчити людей діяти не як розрізнені індивіди, а як єдиний організм. Підготовка населення, згідно з вимогами ДСТУ 5058:2008 щодо навчання діям у надзвичайних ситуаціях, повинна базуватися на чотирьох складових, адаптованих у «Паспорті безпеки»: усвідомленні локальних ризиків, знанні наявних у будинку ресурсів, розумінні потреб вразливих сусідів та, найголовніше, відпрацюванні чітких алгоритмів поведінки. Така злагоджена діяльність, що базується на попередньому навчанні, дозволяє ефективно використати час до приїзду ДСНС, часто рятуючи життя та майно [3].

Дослідження показують, що впровадження подібних освітніх та організаційних заходів на рівні житлових будинків дозволяє скоротити час ефективного реагування на 30–50 відсотків. Це підтверджує тезу, що підготовлене населення є першим ешелоном національної безпеки. Інтеграція програм навчання та локального планування в діяльність об’єднань співвласників (ОСББ) дозволяє створити стійку мережу безпеки, де кожен будинок здатен автономно протистояти кризовим явищам, мінімізуючи їхній руйнівний вплив ще на початковій стадії [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналіз ефективності інформування населення в умовах воєнного стану: виклики та перспективи для ДСНС. Вісник цивільного захисту. 2024. URL: https://dsns.gov.ua/

2. Community Emergency Plan Toolkit. Cabinet Office. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a74fe7be5274a59fa71692d/community_emergency_plan_toolkit.pdf

3. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 15 жовтня 2021 року «Про Стратегію біологічної безпеки та біологічного захисту»: Указ Президента України від 15.10.2021 № 479/2021. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/479/2021#Text

4. Навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. Основні положення : ДСТУ 5058:2008. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=24783

UDC 8.81.811.111

PROFESSIONAL ENGLISH AS A KEY COMPETENCE FOR CIVIL PROTECTION SPECIALISTS

Konyk K., cadet, NUCPU
SH – Krichker O., PhD, NUCPU

Since the full-scale war broke out in February 2024, living under martial law, Ukrainians face many difficulties and challenges related to its consequences. The international community has been doing everything possible to provide us with humanitarian aid, volunteering and supporting in every possible way. All this has shown pressing need in on-site communication with foreign companies and individuals. Of course, the working language in most cases is English because it is the official language of the European Union, United Nations Organizations, NATO and multiple influential global bodies.

Moreover, the State Emergency of Ukraine personnel is supposed to have obtained English proficiency since its long-term relations with the related European organizations and the law No. 9432 "On the Use of the English Language in Ukraine" from June 4, 2024. English is essential not only to the officers, though. Cadets can also benefit from having sufficient language skills.

There are different opportunities for those who are competent in Professional English, such as participation in: 1. seminars and workshops, e.g. the CROSSFLOOD 2-days meeting held in Tallinn on 16–17 September 2025 where they practiced in developing «realistic scenario injects for the Full-Scale Exercise simulating cross-border flood response along the Romania–Ukraine border», «reviewed the recently updated EU HNS Guidelines, and discussed practical aspects such as reception centers, transit logistics, and operational coordination» [1]; 2. international trainings, e.g. EURO-MED-REACT, a project which is aimed to align European Neighborhood Policy countries with the European Union civil protection and crisis management policies and EU tools [2]. On July 11–15, 2023, Ukrainian cadets and students together with teams from the EU took part in practical training in Poland on responding to emergencies, such as fires, floods, chemical accidents; 3. international volunteer formats where youth can get experience and skills in the civil protection sphere and which is also the basis for networking for future volunteering. The biggest are European Solidarity Corps, Civil Protection Volunteers Training, EU Civil Protection Knowledge Network and summer schools. Unfortunately, Ukrainian cadets have not yet had a chance to take part in any of these projects but we hope to be able to join in the nearest future.

Thus, English proficiency has become a prerequisite to take part in global events. It is a filter that enables or deprives you of this opportunity because everything is in the working language: briefings, safety instructions, operational commands, etc. Plus, time pressure does not allow slowing down an exercise to translate, i.e. English is essential to cooperate with foreign colleagues and provide assistance worldwide.

REFERENCES

1. CROSSFLOOD: Host Nation Support Seminar & Cross-border Cooperation Workshop / Union Civil Protection Knowledge Network (UCPKN). 2024. URL: https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/news/crossflood-host-nation-support-seminar-cross-border-cooperation-workshop

2. EURO-MED-REACT: Civil Protection and Disaster Risk Management in the Euro-Mediterranean Region / International Centre for Chemical Safety and Security (ICCSS). 2023. URL: https://www.iccss.eu/euro-med-react

УДК 796.011.2:378.147

ГИРЬОВИЙ СПОРТ ЯК ЗАСІБ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ЗВО З ОСОБЛИВИМИ УМОВАМИ НАВЧАННЯ

Костенко К.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Іваненко О.О., PhD, доцент, НУЦЗ України

В умовах воєнного стану особливого значення набуває підготовка курсантів закладів вищої освіти з особливими умовами навчання, спрямована на формування високого рівня фізичної та психофізичної готовності до виконання професійних завдань. Фізична підготовка є однією з ключових складових професійної компетентності майбутніх фахівців сектору безпеки й оборони, оскільки забезпечує здатність діяти ефективно в умовах підвищених навантажень, дефіциту часу та впливу стресових факторів [1].

Одним із ефективних засобів фізичної підготовки курсантів є гирьовий спорт, який поєднує розвиток силових якостей, загальної та спеціальної витривалості, координації рухів і прикладний характер рухової діяльності [2, 3]. Гирьовий спорт відзначається універсальністю та доступністю, що є особливо актуальним за умов обмеженого доступу до спортивної інфраструктури, нестабільної організації освітнього процесу та необхідності швидкої адаптації змісту занять.

Заняття гирьовим спортом сприяють формуванню у курсантів навичок раціонального дихання, саморегуляції, контролю функціонального стану та економізації рухів, що має важливе значення під час виконання службово-бойових і спеціальних завдань. Вправи з гирями дозволяють моделювати тривалі фізичні навантаження, характерні для професійної діяльності, а також підвищують стійкість організму до втоми.

З педагогічної точки зору гирьовий спорт є ефективним засобом індивідуалізації фізичної підготовки, оскільки забезпечує можливість дозування навантажень з урахуванням рівня підготовленості, функціонального стану та професійних потреб курсантів. Поєднання навчально-тренувальної діяльності з елементами змагальності позитивно впливає на мотивацію до систематичних занять, формування вольових якостей, дисциплінованості та відповідальності за власний фізичний стан.

Практичний досвід викладання фізичної підготовки та участі курсантів у тренувальному процесі з гирьового спорту підтверджує доцільність його використання як складової військово-прикладної фізичної підготовки. Систематичне впровадження вправ з гирями сприяє підвищенню рівня фізичної готовності курсантів, їх адаптації до екстремальних умов та забезпечує ефективну підготовку до майбутньої професійної діяльності.

Отже, гирьовий спорт є ефективним засобом фізичної підготовки курсантів закладів вищої освіти зі специфічними умовами навчання. Його систематичне застосування дозволяє комплексно розвивати силу, витривалість, координацію та психофізичну стійкість, що є необхідним для виконання службово-бойових завдань в умовах воєнного стану. Впровадження гирьового спорту у систему фізичної підготовки курсантів сприяє підвищенню їх професійної готовності, фізичної витривалості та адаптації до екстремальних умов майбутньої професійної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL: https://tax.gov.ua/diyalnist-/zakonodavstvo-pro-diyalnis/zakoni-ukraini/77475. html

UDC 378.014.15

ACADEMIC CULTURE AS A KEY TO SUCCESSFUL ACADEMIC ACTIVITY

Kravchenko V., cadet, NUCPU
SH – Kryshtal A., Cand. of Pedag. Sc., Assoc. Prof., NUCPU

The problem of cultivating academic culture in higher education students is particularly relevant due to the growth of digitalization of education and expanding access to information resources, which, on the one hand, opens up new opportunities for learning and scientific research, and on the other hand, exacerbates the issue of responsible use of sources, compliance with ethical standards and the formation of the internal culture of the academic community.

The academic culture involves 'a set of models of professional behavior, learning culture, level of academic literacy, awareness of the norms of academic integrity that are formed in the educational environment and ensure further self-realization in professional sphere' [1, 8]. In the study of academic culture in educational and cultural space of the university, O. Semenoh [2, 105] emphasizes that a future scientist must not only generate new knowledge, but also take responsibility for its reliability and social significance.

Academic culture of higher education students' means a skilful combination of values, norms, models and behaviour strategies, intellectual traditions and rules of participants interaction in the educational process, which serves as a fundamental principle of future specialists effective training.

Since academic culture in the environment of a higher education institution determines the nature of educational activity, outlines ethical guidelines, promotes the development of scientific creativity, responsibility and academic integrity, the process of forming academic culture in higher education students is particularly relevant, because this phenomenon is designed not only to ensure the quality of the educational process, but also to support national stability, the development of critically thinking youth, able to act responsibly, ethically, professionally and in the interests of society.

Providing conditions in which higher education students are able to develop internal motivation, the ability to reflect, independence and responsibility, etc. requires a holistic analysis of psychological and pedagogical factors and mechanisms that determine the dynamics of the formation of their academic culture.

We can conclude that the success of any activity begins with an understanding of its essence and is based on knowledge of its content and structural elements, the relationship between the tasks set and the expected results. Academic culture is the key to the quality of higher education, the formation and development of the personality, as well as the formation of a responsible, competent and morally mature future specialist capable of critical thinking.

REFERENCES

1. Asmakovska, H. H., & Sharmanova, N. M. (2024). Academic culture in professional training of higher education students: Traditions and contemporary challenges. Academic Studies. Series: Humanities, (1), 3–10. doi: 10.52726/as.humanities/2024.1.1

2. Semenoh, O. (2024). Development of academic culture of PhD candidates in the educational and cultural space of higher education institutions in wartime conditions. Education. Innovation. Practice, 12 (10), 5–16. doi: 10.31110/2616-650X-vol12i10-016

УДК 811.161.2

МОВЛЕННЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ЧИННИК СУЧАСНИХ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ПІДХОДІВ

Кравчук А.В., студентка, НУЦЗ України
НК – Лазоренко Л.В., викладач кафедри, НУЦЗ України

Соціально-гуманітарні аспекти цивільного захисту фокусуються на збереженні життя, психологічній підтримці, евакуації та забезпеченні потреб населення. Публічне управління у цій сфері базується на Кодексі цивільного захисту, реалізуючи державну політику через єдину систему (ЄДСЦЗ), яка об'єднує оповіщення, укриття та медичну допомогу для запобігання наслідкам надзвичайних ситуацій.

Одним із важливих аспектів є соціально-психологічна підтримка. А саме: надання допомоги постраждалим від стресу, травм, втрати майна. Нервове напруження, в якому перебувають люди, які опинилися у війні, призводить до руйнування психічного здоров'я. Психологічна підтримка особливо необхідна у ситуації, коли людина опинилася ізольованою. У такій ситуації дуже важливо розмовляти з потерпілим, щоб він відчував зв'язок із зовнішнім світом.

Мовлення та оперативна комунікація під час кризових ситуацій є критично важливими для збереження життя, зменшення паніки, протидії чуткам та забезпечення довіри до дій влади. Чіткі, чесні та проактивні повідомлення, які транслюються через ЗМІ та органи самоврядування, допомагають координувати дії людей, поширювати правила безпеки та ефективно керувати ризиками. Оперативне інформування має критичне значення для негайного реагування на надзвичайні ситуації, дозволяючи рятувати життя, захищати майно та зменшувати загрози. Цей процес забезпечує швидке збирання, обробку та передачу інформації через ЗМІ та органи влади для запобігання паніці, прийняття управлінських рішень та своєчасного попередження населення про небезпеку. Гуманітарне забезпечення є не менше важливим аспектом. Організація евакуації, тимчасового житла, харчування, медичної допомоги. Мовлення під час евакуації є критичним інструментом управління, що забезпечує швидке інформування, запобігає паніці та координує дії людей у безпечному напрямку. Чіткі, спокійні та інструктивні команди (голосом або через технічні засоби) допомагають зменшити тривожність, забезпечити швидкий темп евакуації та надати підтримку.

Оповіщення та інформування населення для уникнення паніки є складовою інформаційної безпеки. Вона є критично важливою для захисту конфіденційних даних, запобігання фінансовим втратам, збереження репутації та забезпечення безперервної роботи бізнесу. Інформаційна безпека протидіє кібератакам, витоку інформації та внутрішнім загрозам. Отже, мовлення посідає ключове місце в сучасних соціально-гуманітарних підходах, оскільки виступає не лише засобом передавання інформації, а й інструментом формування цінностей, соціальної взаємодії та ефективної комунікації.

В умовах трансформаційних процесів у суспільстві якісне, відповідальне й професійне мовлення сприяє порозумінню між різними соціальними групами, підвищує рівень довіри та забезпечує результативність управлінських , освітніх і гуманітарних практик. Таким чином, усвідомлення значущості мовлення та його цілеспрямований розвиток є важливою передумовою реалізації сучасних соціально-гуманітарних підходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Крюков О. І., Помаза-Пономаренко А. Л., Лопатченко І. М. Публічне управління у сфері цивільної безпеки : навч. посіб. Харків : Діса плюс, 2024. 172 с.

УДК 614.84 (477)

ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ВІД ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ У ЧАСИ ЕПОХИ «ВІДЛИГИ» (1953-1964 РР.)

Крупський С.С., курсант, НУЦЗ України
НК – Харламов М.І., д.і.н., професор, НУЦЗ України

Епоха «відлиги», що охоплює період від смерті Й. Сталіна до усунення М. Хрущова від влади, характеризувалася певною демократизацією суспільного життя, реформуванням державного управління та активізацією соціально-економічного розвитку. В Українській РСР ці процеси супроводжувалися масштабним житловим будівництвом, розширенням промислового виробництва та зростанням міського населення, що зумовило підвищення пожежних ризиків. У період «відлиги» пожежна охорона в Українській РСР залишалася складовою централізованої системи Міністерства внутрішніх справ СРСР. Основними елементами системи були державна пожежна охорона, відомчі пожежні підрозділи та добровільні пожежні дружини, що діяли на підприємствах і в сільській місцевості. Післявоєнна відбудова та розвиток інфраструктури зумовили розширення мережі пожежних частин у містах, однак у сільській місцевості рівень протипожежного забезпечення залишався недостатнім. Організаційні заходи були спрямовані переважно на ліквідацію наслідків пожеж, тоді як профілактика лише поступово набувала системного характеру.

Нормативно-правова база пожежної безпеки в 1953–1964 рр. формувалася на основі союзного законодавства, постанов Ради Міністрів СРСР та відомчих наказів МВС. У цей період було оновлено низку протипожежних правил, що враховували нові типи житлової забудови, зокрема масове спорудження багатоквартирних будинків індустріального типу. Водночас правове регулювання мало виразно централізований характер, що обмежувало можливості республіканських органів влади адаптувати норми до регіональних особливостей. Контроль за дотриманням протипожежних вимог часто здійснювався формально, що знижувало ефективність правових механізмів захисту населення [1, с. 216].

Масове житлове будівництво, відоме як «хрущовська» програма, суттєво вплинуло на стан пожежної безпеки. З одного боку, нові будинки мали покращені санітарно-побутові умови, з іншого – застосування дешевих матеріалів і типових проєктів нерідко супроводжувалося недотриманням протипожежних норм. Розвиток промисловості, особливо вугільної, металургійної та хімічної галузей, створював додаткові пожежонебезпечні фактори. Недостатній рівень технічного оснащення пожежних підрозділів та обмеженість спеціалізованих засобів гасіння пожеж ускладнювали захист цивільного населення. Захист цивільного населення від пожеж в Україні у період епохи «відлиги» відбувався в умовах післявоєнної модернізації та соціально-економічних реформ. Досвід 1953–1964 років став важливим етапом формування підходів до цивільного захисту, які в подальшому розвивалися в Україні у другій половині XX століття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Голубєв С. Г., Зільберштейн Ф. В., Савєльєв П. С. Пожежна справа в СРСР. Київ: Видавництво літератури з будівництва, 1968. 467 с.

УДК 355.1:159.9

ПРАВОВІ ТА СОЦІАЛЬНІ ГАРАНТІЇ ДЛЯ ОСІБ, ЯКІ ЗАЛУЧАЮТЬСЯ ДО ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Мартинюк Д.Р., курсант, НАДПСУ ім. Б. Хмельницького
НК – Жук С.М., к.військ.н., НАДПСУ ім. Б. Хмельницького

Правові та соціальні гарантії для осіб, які залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, займають центральне місце в системі цивільного захисту України, оскільки саме ці особи виконують завдання, пов'язані з підвищеним рівнем небезпеки, що зумовлює необхідність надання їм особливого правового статусу та посиленого соціального захисту, який має бути чітко врегульований на законодавчому рівні.

Нормативно-правове регулювання статусу осіб, які залучаються до ліквідації наслідків НС, базується на принципі законності, відповідно до якого залучення таких осіб здійснюється виключно на підставі нормативних актів та в межах визначених повноважень. При цьому законодавство акцентує увагу на необхідності врахування професійної підготовки, стану здоров'я та психологічної готовності осіб, які направляються для виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Однією з базових правових гарантій є забезпечення безпечних умов виконання завдань, що передбачає обов'язок держави та відповідних органів влади забезпечити осіб, залучених до ліквідації НС, сучасними засобами індивідуального та колективного захисту, спеціальною технікою, а також організувати належне навчання та інструктаж з питань охорони праці, що прямо передбачено як Кодексом цивільного захисту України, так і підзаконними нормативно-правовими актами.

Соціальні гарантії для осіб, які залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, мають комплексний характер, оскільки вони охоплюють грошове забезпечення, медичне обслуговування, пенсійне забезпечення та соціальну підтримку членів сімей. Зокрема, нормативними актами передбачено виплату основного грошового забезпечення, а також додаткових винагород і компенсацій за виконання завдань у небезпечних умовах, що особливо актуально в період воєнного стану, коли навантаження на систему цивільного захисту суттєво зростає.

Особливу роль у системі соціальних гарантій відіграє забезпечення захисту у разі ушкодження здоров'я або загибелі особи під час виконання обов'язків, оскільки законодавством передбачено виплату одноразової грошової допомоги, призначення пенсій по інвалідності або у зв'язку з втратою годувальника, а також надання пільг членам сімей загиблих, саме такі гарантії сприяють формуванню почуття соціальної захищеності серед особового складу та підвищують рівень довіри до держави.

Окремого розгляду потребує питання правового та соціального захисту добровольців і волонтерів, які залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, оскільки, як зазначається у наукових дослідженнях, присвячених правовим інструментам розвитку волонтерства, їх діяльність у сучасних умовах воєнного часу набула системного та стратегічного значення. Таким чином, правові та соціальні гарантії для осіб, які залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, є комплексною системою норм і механізмів, що забезпечують захист їх прав, життя та здоров'я, а також сприяють ефективному функціонуванню системи цивільного захисту України, що підтверджується як положеннями законодавства, так і результатами наукових досліджень у цій сфері.

УДК 351.78:061

ЗМІЦНЕННЯ БЕЗПЕКИ ГРОМАД В МЕЖАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПАРТНЕРСТВА

Неспляк В.В., курсант,НУЦЗ України
НК – Костенко В.О., к.держ.упр., НУЦЗ України

Одним із ключових напрямів удосконалення системи цивільного захисту України є співпраця з міжнародними партнерами, завдяки якій вдалося якісно оновити інфраструктуру цивільного захисту та створити умови для оперативного реагування на надзвичайні ситуації. З 2023 року Україна активно інтегрується до Європейського механізму цивільного захисту, що відкриває нові можливості для міжнародної співпраці , що сприяє не лише ефективному обміну досвідом, а й значному підвищенню рівня безпеки населення [1]. Перевага вступу до Механізму у тому, що ми можемо і надавати допомогу нашим європейським друзям, і залучати, через відповідні пули, модулі в рамках Механізму. Наразі в Україні зареєстровано один такий модуль - це пошуково-рятувальна команда, яка проводить розбір завалів, зруйнованих будівель. Активно зараз працює ДСНС з ЄС, за сприяння Асоціації щодо створення модуля для подолання повеней, який буде допомагати при паводках, підтопленнях. Особлива потреба з'явилась у цьому після підриву Каховської ГЕС. Тож, реалізація такого модуля сприятиме взаємодії з європейськими партнерами та підсилить технічну складову ДСНС України.

У січні 2025 року «Асоціація об’єднаних територіальних громад» та ДСНС України підписали спільну Заяву про наміри щодо реалізації проєкту «Модуль високої продуктивності: співпраця України з ЄС у сфері реагування на надзвичайні ситуації». Ця ініціатива впроваджується відповідно до Грантової угоди ЄС та спрямована на підвищення пожежно-рятувальних спроможностей рятувальників та зміцнення матеріально-технічної бази ДСНС [2]. Цей проєкт триватиме 18 місяців і включатиме модернізацію обладнання відповідно до стандартів ЄС, навчання персоналу ДСНС України та впровадження сучасних методів роботи. Також заплановано придбання спеціалізованих транспортних засобів для забезпечення швидкої логістики модуля в умовах екстремальних ситуацій, а також організацію навчальних програм для українських рятувальників.

Очікувані результати передбачають підвищення рівня безпеки громадян, удосконалення міжнародної координації у реагуванні на кризові ситуації та розширення спроможностей України в рамках Механізму цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Угода між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, з іншої сторони, щодо участі України в Механізмі цивільного захисту Союзу : Міжнародна угода від 20.04.2023 № 984_002-23. URL: https://zakon. rada.gov.ua/laws/show/984_002-23#Text

2. Україна та ЄС об’єднують зусилля для підвищення готовності до надзвичайних ситуацій. Децентралізація в Україні (hromady.org) : вебпортал. URL: https://hromady.org/ukra%D1%97na-zmicnyuye-svoyu-gotovnist-do-nadzvichajnix-situacij-u-spivpraci-z-yes/

УДК 351:502

АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В СФЕРІ МІНІМІЗАЦІЇ ЗАГРОЗ НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩУ

Нікулеско Д.С., аспірант, НУЦЗ України
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Зростання впливу природних, техногенних й антропогенних факторів значною мірою впливають на стан навколишнього середовища, тому функція держави своєчасно реагувати на ці фактори. Для цього необхідно удосконалювати діяльність органів публічного управління, яка спрямована на попередження екологічних ризиків, забезпечення екологічної безпеки держави та зменшення негативного впливу господарської діяльності.

Питання мінімізації загроз довкіллю є складовою державної політики в межах системи публічного управління. Діяльність органів публічного управління в даній сфері забезпечується через формування нормативно-правових засад природоохоронної діяльності, державних й регіональних програм охорони довкілля, моніторингу навколишнього середовища. За результатами спостереження за станом атмосферного повітря, водних та земельних ресурсів та рівня техногенного навантаження на певній території приймаються управлінські рішення.

Для діяльності органів публічного управління важливим напрямом є інтеграція екологічної складової в процеси стратегічного планування розвитку територій. При цьому необхідно враховувати екологічні обмеження під час реалізації інфраструктурних та виробничих проєктів, проведення процедур оцінки впливу на довкілля. Такі інструменти дозволяють проводити оцінювання можливих наслідків управлінських рішень ще на етапі їх підготовки.

Саме узгодженість між центральними органами виконавчої влади, місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування та суб'єктами господарювання впливає на мінімізацію загроз навколишнього природного середовища. При координації управлінських процесів забезпечується своєчасне виявлення джерел небезпеки, організовуються превентивні заходи та реагування на надзвичайні ситуації екологічного характеру.

Екологічні ризики в умовах воєнного стану пов'язані з пошкодженням об'єктів енергетики, промислових підприємств, транспортної й комунальної інфраструктури. В даних обставинах діяльність органів публічного управління спрямована на організацію оцінювання екологічних наслідків, локалізацію забруднень, координування роботами з ліквідації наслідків аварій та відновлення безпечного стану територій. Важливим є взаємодія з підрозділами цивільного захисту та спеціалізованими службами.

Аналіз діяльності органів публічного управління дозволяє визначити ряд організаційних проблем, а саме: розмежування повноважень між рівнями управління, обмеженість фінансових ресурсів, потреба в удосконаленні механізмів державного екологічного контролю. Реалізація управлінських функцій потребує комплексного підходу, що вплине на зниження рівня екологічних ризиків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про Стратегію державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua /laws/show/2697-19#Text

УДК 355.233.2

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗІ СПЕЦИФІЧНИМИ УМОВАМИ НАВЧАННЯ

Одажіу В.В., курсант, НУЦЗ України
НК – Іваненко О.О., PhD, доцент, НУЦЗ України

В умовах воєнного стану в Україні особливого значення набуває підготовка фахівців у закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання, насамперед для сектору безпеки й оборони. Однією з ключових складових їх професійної готовності є фізична підготовка, яка забезпечує здатність до ефективної діяльності в умовах підвищених фізичних і психоемоційних навантажень, дефіциту часу, небезпеки та стресу. Фізична підготовка у таких закладах має прикладний характер і спрямована на розвиток основних фізичних якостей - сили, витривалості, швидкості, спритності та координації, а також формування спеціальних рухових навичок, необхідних для виконання службово-бойових завдань. Водночас воєнний стан суттєво ускладнює організацію освітнього процесу: обмежується доступ до спортивних об’єктів, відбуваються переривання занять через повітряні тривоги, змінюється режим навчання, поєднаний із виконанням службових обов’язків [1].

У цих умовах актуалізується потреба в адаптації змісту та методики фізичної підготовки. Зокрема, зростає роль функціонального тренування, індивідуалізації фізичних навантажень, використання вправ з власною вагою тіла, елементів тактико-спеціальної та психофізичної підготовки. Перспективним напрямом є впровадження дистанційних і змішаних форматів занять, що дозволяє підтримувати належний рівень фізичної підготовленості навіть за обмежених умов.

Військово-прикладна спрямованість фізичної підготовки передбачає формування навичок пересування з озброєнням та спорядженням, подолання природних і штучних перешкод, евакуації постраждалих, виконання вправ у засобах індивідуального захисту, а також здатності до тривалої роботи в умовах дефіциту відновлення. Воєнний стан зумовлює необхідність інтенсифікації підготовки за одночасного скорочення часу на навчання та обмеження матеріально-технічної бази.

Важливим аспектом фізичної підготовки в період воєнного стану є формування фізичної та психологічної стійкості, здатності до самоконтролю, відновлення працездатності та запобігання травматизму. Комплексний підхід до організації фізичної підготовки сприяє не лише підвищенню рівня професійної готовності здобувачів освіти, а й забезпечує їх адаптацію до реальних умов майбутньої професійної діяльності.

Актуальним є впровадження функціонального та кругового тренування, моделювання бойових ситуацій у процесі фізичних занять, поєднання фізичних вправ із тактико-спеціальними елементами. Особлива увага приділяється розвитку психофізичної витривалості, здатності зберігати ефективність дій під впливом стресових факторів і втоми.

Таким чином, дослідження проблеми фізичної підготовки фахівців у закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання в умовах воєнного стану є важливим науково-практичним завданням, що потребує подальшого теоретичного обґрунтування та вдосконалення організаційно-методичних підходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII
.

УДК 614.84:376

НАВЧАННЯ НАСЕЛЕННЯ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП

Олійник А.Т., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Пекарська О.О., викладач, ЛДУ БЖД

Питання забезпечення безпеки маломобільних груп населення (МГН) в умовах повномасштабної збройної агресії набуває критичного значення для системи цивільного захисту України. На сьогодні особи з інвалідністю, люди похилого віку та внутрішньо переміщені особи з обмеженою мобільністю становлять від 20% до 30% мешканців багатоквартирного житлового фонду [1]. Аналіз надзвичайних ситуацій, спричинених обстрілами та тривалими блекаутами, вказує на те, що саме ця категорія громадян є найбільш вразливою через відсутність адаптованих алгоритмів евакуації

Сучасна нормативна база, зокрема ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд», акцентує увагу на архітектурній доступності, як-от встановлення пандусів чи забезпечення нормативної ширини ліфтових кабін. Проте в умовах воєнних дій, коли енергопостачання може бути відсутнім, а основні шляхи евакуації – заблокованими, фізична доступність стає недостатньою. Міжнародний досвід, зокрема британський Community Emergency Plan, демонструє, що впровадження індивідуальних карток евакуації та залучення підготовлених волонтерів із-поміж сусідів дозволяє скоротити час виведення людей із небезпечної зони на 40% [3].

На основі проведеного аналізу пропонується розробка та нормативне закріплення «Інклюзивного паспорта евакуації ОСББ» як обов'язкового додатка до існуючих ДБН. Такий документ має включати верифікований реєстр осіб, що потребують допомоги, та закріплення за кожною такою особою щонайменше двох-трьох підготовлених супроводжувачів («сусідів-ангелів»). Важливим аспектом є інтеграція цих планів у цифрові сервіси оповіщення та розробка спеціалізованих навчальних симуляцій для голів ОСББ. Пілотне впровадження такої моделі, наприклад, у Львові, де спостерігається висока концентрація МГН серед внутрішньо переміщених осіб, дозволить відпрацювати механізми взаємодії між громадою та рятувальними службами.

Впровадження індивідуальних планів дозволить не лише знизити рівень смертності серед вразливих груп населення на 30–50%, а й суттєво оптимізувати роботу підрозділів ДСНС під час масових евакуаційних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Маломобільні групи населення – це хто? Центральне місцеве управління Міністерства юстиції (м. Київ) : офіційний вебсайт. 2021. URL: https://centraljust.gov.ua/news/info/malomobilni-grupi-naselennya---tse-hto

2. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення : ДБН В.2.2-40:2018. [Чинний від 2019-04-01]. Київ : Мінрегіон України, 2018. URL: https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3192362160978134152?doc_type=

3. Community Emergency Plan Template. London : UK Government, 2019. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a80131ee5274a2e8ab4e095/community_emergency_plan_template.doc

UDC 351.861

CIVIL PROTECTION TERMINOLOGY: STRUCTURE, FUNCTIONS, AND DEVELOPMENT TRENDS

Pakhomov D., Smahliuk A., cadets, NUCPU
SH – Lytvynenko O., PhD, Ass. Prof., NUCPU

This study examines the structure, functions, and ongoing development of civil protection terminology in English as a specialized subsystem of professional vocabulary. Civil protection terminology encompasses lexical units that describe risks, hazards, emergencies, disasters, institutional frameworks, and operational procedures aimed at safeguarding populations and infrastructure. The research highlights the conceptual distinctions between key terms such as hazard, risk, emergency, and disaster, emphasizing their importance for accurate risk assessment and effective crisis communication.

At its core, civil protection terminology includes terms related to risk, hazard, emergency, disaster, resilience, and response. These lexical units form the conceptual framework of the field. For instance, a hazard refers to a potentially damaging physical event or human activity, while a disaster denotes a serious disruption that exceeds the affected community's capacity to cope using its own resources [1]. The distinction between these terms is crucial for accurate risk assessment, planning, and communication at both national and international levels.

A significant group of terms describes the phases of emergency management. Expressions such as mitigation, preparedness, response, and recovery represent the widely recognized disaster management cycle. Each phase is associated with a specific set of actions and institutions [2]. Mitigation involves long-term measures aimed at reducing risk, such as enforcing building codes or developing early warning systems. Preparedness refers to planning, training, and exercises conducted before an emergency occurs. Response includes immediate actions taken to save lives and limit damage, while recovery covers the restoration of infrastructure, services, and social systems after an event.

The study further explores the expansion of civil protection terminology in response to contemporary global challenges, including climate change, pandemics, technological disasters, and CBRN threats. It argues that this terminological system is dynamic and reflects evolving societal and security needs. Finally, the paper addresses issues of standardization and cross-national variation, underlining the role of international organizations in harmonizing definitions. The findings demonstrate that civil protection terminology is essential for effective professional interaction and coordinated disaster risk management.

REFERENCES

1. Code of Civil Protection of Ukraine : Law of Ukraine dated 02.10.2012 № 5403-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/en/5403-17/print

2. Фостик Р. Особливості перекладу лексики у сфері цивільного захисту на основі циркуляру НАТО про освіту. Мовний простір сучасного світу : тези доп. VIII Всеукр. наук. конф. студентів, аспірантів і молодих учених (Київ, 24 травня 2024 р.). Київ : НаУКМА, 2024. С. 214–218. URL: https://ekmair.ukma.edu.ua/ handle/ 123456789 /31452

UDC 378.014.15

THE ANALYSIS OF THE MAIN PRINCIPLES OF ANTI-CORRUPTION POLICY OF UKRAINE

Persada E., cadet, NUCPU
SH – Kryshtal A., Cand. of Pedag. Sc., Assoc. Prof., NUCPU

Ukraine, as a State Party to the UN Convention against Corruption, is obliged to develop and implement an effective coordinated anti-corruption policy in accordance with its requirements, which promote public participation and reflect the rule of law, good governance of public affairs and public property, honesty and integrity, transparency and accountability.

Anti-corruption is a system of measures, rules, procedures and institutions aimed at preventing, detecting, suppressing and investigating cases of corruption in the public sector, business and society as a whole, in order to ensure transparency, accountability and integrity. The main goal of anti-corruption is to create a society where corruption schemes are impossible and power and resources are used legally and effectively, which strengthens trust in the state and economic development.

The National Agency for the Prevention of Corruption is the body that ensures the formation and coordination of anti-corruption policy in Ukraine, and for this purpose ensures the conduct of research aimed at establishing general indicators and causes of corruption in Ukraine; analyzes the state of prevention and counteraction to corruption in Ukraine in the field of prevention and counteraction to corruption, statistical data, research results and other information regarding the situation with corruption; develops, with the involvement of the public, drafts of the Anti-Corruption Strategy and the state program for its implementation, monitors, coordinates and assesses the effectiveness of the implementation of the Anti-Corruption Strategy; prepares a draft national report on the implementation of the principles of anti-corruption policy; monitors and coordinates the implementation of international obligations in the field of formation and implementation of anti-corruption policy; ensures cooperation with international organizations, state bodies and non-governmental organizations of foreign states on issues of preventing and combating corruption and promotes the exchange of information with international organizations and competent bodies of foreign states [1].

Anti-corruption is aimed at preventing, detecting and counteracting corruption, while integrity is its value basis, which forms a person’s internal readiness to act honestly, responsibly and in accordance with the norms of law and morality.

Thus, effective anti-corruption policy is impossible without the formation of a culture of integrity, and integrity, in turn, requires clear anti-corruption mechanisms and institutional support. Awareness of the essence of anti-corruption and the fundamental values of integrity is an important step towards building a state based on the rule of law, strengthening public trust in government and ensuring sustainable development of Ukraine.

REFERENCES

1. The National Agency for the Prevention of Corruption. Anti-Corruption Portal. URL: https://antycorportal.nazk.gov.ua/

УДК 351.861

КОМПЛАЄНС ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ

Помаза-Пономаренко А.Л.,д.держ.упр., професор, НУЦЗ України
Тарадуда Д.В., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

У сучасних реаліях цивільний захист (далі – ЦЗ) є центральною складовою національної стратегії безпеки, спроможності суспільства до виживання та адаптивності. У таких умовах комплаєнс публічного управління у сфері ЦЗ є практичним маркером ефективності, легітимності та довіри суспільства до державних інститутів [1]. Комплаєнс у цьому контексті – це не лише відповідність правовим нормам, а динамічна система превентивних і контрольних процедур, що забезпечують відповідність дій і рішень органів влади, служб ЦЗ, місцевого самоврядування та їхніх партнерів як національним стандартам, так і міжнародним зобов'язанням.

У сфері ЦЗ комплаєнс передбачає: дотримання вітчизняного та міжнародного законодавства; виконання внутрішніх процедур і стандартів безпеки; антикорупційні й етичні механізми у процесах держзакупівель, використання ресурсів і співпраці з партнерами; інформаційна відкритість та захист персональних даних у кризових комунікаціях. Власне, комплаєнс передбачає синтез правового, організаційного та етичного вимірів управління, що забезпечує ефективність, передбачуваність та легітимність дій у сфері ЦЗ. Комплаєнс у сфері ЦЗ досягається через системну інтеграцію інструментів, стаючи фактором довіри і соціальної стабільності, важливим у кризових ситуаціях. Сучасні виклики комплаєнсу у сфері ЦЗ: 1) динаміка загроз (швидкі зміни (нова тактика ворога, кліматичні катастрофи, технологічні ризики) потребують оперативного оновлення стандартів – і це складно реалізувати у статичній правовій системі); 2) кадрові дефіцити (комплаєнс вимагає високих цифрових і управлінських компетентностей); 3) інформаційні загрози (дезінформація, кібератаки створюють ризики порушення комплаєнсу); 4) фінансова та ресурсна обмеженість (комплаєнс-процеси потребують інвестицій, що не завжди доступні).

Отже, комплаєнс публічного управління у сфері ЦЗ України – це життєво необхідна система, без якої ефективність реагування, довіра суспільства та безпека громадян опиняються під загрозою. Його досягають через синергію чіткого правового поля, організаційних механізмів, сучасних цифрових систем, професійної підготовки та культури. У поєднанні вони створюють сталу, адаптивну й легітимну модель цивільного захисту, здатну реагувати на виклики XXI ст.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Помаза-Пономаренко А. Л., Козира І. М. Підходи до формування механізмів публічного управління у сфері цивільного захисту в Україні в умовах забезпечення національної безпеки. Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права. 2024. № 4. С. 117–122.

UDC 8.81.811.111

ENGLISH FOR CAREER DEVELOPMENT IN CIVIL PROTECTION

Ponomar M., cadet, NUCPU
SH – Krichker O., Cand. Hist. Sc., NUCPU

These days English has become not a bonus or advantage but a prerequisite to pursuing a successful career in any field. Being the international language, it is used in multinational events, business and private communication and, of course, professional activities around the world. So, to be engaged in any measure abroad one should have at least B1 level of English.

As to the personnel of the State Emergency Service of Ukraine, there are multiple opportunities to those who have a good command of English. First, as a cadet, one may participate in various educational programs around the world. The most popular among students and cadets of Ukrainian universities is Erasmus+. The program is aimed at those who want to get a bachelor and master's degree or are looking for internship in organizations or institutions in Europe. It is mandatory that a participant have good academic performance and know a foreign language. As far as most programs are taught in English, an applicant's minimum level must usually be B1-B2. If an applicant can't meet this requirement, there is no way to take part in the program. The benefits of Erasmus+ are a diploma or training of the European level, international experience, networking and better employment opportunities.

The participation of Ukraine in the European Union Civil Protection Mechanism (UCPM) also offers professional opportunities for civil protection students and cadets. They can take on asynchronous online courses or webinars on their specialty, such as Mechanism Introduction Course for National Civil Protection and Disaster Management Staff (NAT). The learning objective of this training course is to help the participant «understand the specificities of the UCPM prevention, preparedness and response to disasters in a (inter)national environment and the roles expected from different actors» and how they can benefit to the Mechanism [1].

The only requirement for participating in such webinars is minimum B1 English level which proves the need in learning and improving the language. The courses enable learners to work directly with primary sources which is one of the main advantages that can be proved by the following example: the agreement on the accession of Ukraine to the UCPM was signed on 20 April 2023 and entered into force in Ukraine only on 14 December 2023. Moreover, they learn to understand operational procedures and guidelines, gain new professional experience, study professional terminology and so, have a chance for better career opportunities in the future. As far as a language is a tool of intercultural communication, it will help them build relations with foreign partners and reduce misunderstanding in crisis situations.

Thus, English proficiency is a key to development and growth for the personnel of State Emergency Service of Ukraine.

REFERENCES

1. Mechanism Introduction Course for National Civil Protection and Disaster Management Staff (NAT). EU Academy. URL: https://academy.europa.eu/courses/mechanism-introduction-course-for-national-civil-protection-and-disaster-management-staff-nat-1723017507

УДК 614.84 (477)

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД ПОЖЕЖ В УРСР В РОКИ ЕПОХИ ЗАСТОЮ (1964-1985 РР.)

Рилєєв Д.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Харламов М.І., д.і.н., професор, НУЦЗ України

Період 1964–1985 років, відомий у вітчизняній історіографії як епоха застою, характеризувався стабільністю політичної системи СРСР, уповільненням соціально-економічного розвитку та консервацією управлінських механізмів. У цих умовах система цивільного захисту населення, зокрема у сфері пожежної безпеки, функціонувала в межах жорстко централізованої моделі управління. У зазначений період пожежна охорона УРСР перебувала у підпорядкуванні Міністерства внутрішніх справ СРСР і була складовою загальносоюзної системи забезпечення громадської безпеки. Основу становила державна пожежна охорона, яка доповнювалася відомчими та добровільними пожежними формуваннями.

Пожежні підрозділи здійснювали гасіння пожеж, профілактичну діяльність, контроль за дотриманням протипожежних правил на промислових, житлових і соціально-культурних об’єктах. Водночас надмірна централізація управління та бюрократизація процесів обмежували гнучкість системи та її здатність оперативно реагувати на зростання пожежних ризиків. Нормативно-правове регулювання пожежної безпеки в УРСР базувалося на союзному законодавстві, постановах Ради Міністрів СРСР, наказах МВС СРСР та відомчих інструкціях. Цивільний захист населення від пожеж розглядався як складова цивільної оборони, основний акцент якої робився на підготовці до воєнних загроз.

Попри формальну наявність розгалуженої нормативної бази, значна частина документів мала декларативний характер і не враховувала специфіку регіонального розвитку УРСР. Протипожежні норми часто не відповідали реальному стану житлового фонду, особливо в сільській місцевості та на об’єктах соціальної інфраструктури. Епоха застою характеризувалася зростанням зношеності основних фондів промисловості та житлово-комунального господарства. Це суттєво впливало на рівень пожежної небезпеки, оскільки експлуатація застарілого обладнання, електромереж і систем опалення створювала передумови для виникнення пожеж [1, с. 301].

У житловому секторі поширеними були пожежі, спричинені порушенням правил користування побутовими приладами та пічним опаленням. Недостатній рівень протипожежної освіти населення та формальний характер профілактичної роботи знижували ефективність заходів цивільного захисту. Органи цивільної оборони відігравали допоміжну роль у забезпеченні захисту населення від пожеж, зосереджуючись переважно на підготовці до надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Водночас у мирний час важливе значення мали добровільні пожежні дружини, які діяли на підприємствах, у колгоспах і навчальних закладах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Котельников С. Вогнеборці: Історія пожежництва на теренах сучасної України. Київ : ТОВ «Київська книжково-журнальна фабрика», 2018. 444 с.

УДК 614.84 (477)

ЗАХИСТ ЦИВІЛЬНОГО НАСЕЛЕННЯ ВІД ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ У ЧАСИ ПЕРЕБУДОВИ (1985-1991 РР.)

Сергієнко І.В., ад'юнкт, НУЦЗ України
НК – Харламов М.І., д.і.н., професор, НУЦЗ України

У 1985–1991 роках пожежна охорона в Українській РСР залишалася складовою централізованої системи Міністерства внутрішніх справ СРСР. Основними суб'єктами забезпечення пожежної безпеки були державна пожежна охорона, відомчі та добровільні пожежні формування. Їхня діяльність регламентувалася союзними нормативно-правовими актами, що обмежувало можливість урахування регіональних особливостей. Пожежна охорона виконувала не лише функції гасіння пожеж, а й профілактичну роботу: інспектування об'єктів, контроль за дотриманням протипожежних норм, проведення роз'яснювальної роботи серед населення. Водночас централізований характер управління ускладнював оперативне реагування на зростання кількості пожеж, особливо у сільській місцевості.

Захист цивільного населення від пожеж у період перебудови розглядався як елемент загальної системи цивільної оборони. Законодавство СРСР визначало пожежі як потенційну загрозу в умовах надзвичайних ситуацій мирного та воєнного часу. Однак нормативна база значною мірою залишалася декларативною та не відповідала реальним соціально-економічним умовам кінця 1980-х років. Початок політики гласності сприяв публічному обговоренню проблем пожежної безпеки, зростанню уваги до статистики пожеж і людських втрат. Це поступово формувало передумови для переосмислення ролі держави у сфері захисту населення, хоча реальні механізми реформування залишалися обмеженими [1].

Економічна криза періоду перебудови негативно позначилася на стані пожежної безпеки. Зношеність виробничих фондів, дефіцит будівельних матеріалів, порушення технологічної дисципліни сприяли зростанню кількості пожеж на промислових об'єктах і в житловому секторі. Особливо вразливим було сільське населення, де рівень технічного оснащення пожежних підрозділів залишався низьким. Побутові пожежі, спричинені використанням несправних печей та електромереж, становили значну частку надзвичайних подій, що свідчило про недостатній рівень профілактики та інформування населення.

Перебудова заклала підґрунтя для поступової децентралізації та переосмислення підходів до цивільного захисту. Зростала роль місцевих органів влади та громадських ініціатив, зокрема добровільних пожежних дружин. Водночас нестача фінансових ресурсів і кадрові проблеми обмежували можливості модернізації пожежної служби.. Захист цивільного населення від пожеж в Україні у часи перебудови характеризувався суперечливим поєднанням централізованого управління та зростаючих соціально-економічних викликів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Котельников С. Вогнеборці: Історія пожежництва на теренах сучасної України. Київ : ТОВ «Київська книжково-журнальна фабрика», 2018. 444 с.

УДК 351/354:355.58

МІЖВІДОМЧА ТА МІЖСЕКТОРАЛЬНА ВЗАЄМОДІЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ЗАГРОЗ

Сємілєтов О.С., PhD, НУЦЗ України

Повномасштабна збройна агресія російської федерації проти України, що розпочалася у 2022 році, актуалізувала потребу у формуванні системної моделі міжвідомчої та міжсекторальної взаємодії у сфері цивільного захисту. Масштабні руйнування критичної інфраструктури, зростання соціальної вразливості населення та постійні воєнні загрози зумовили необхідність підвищення ефективності Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ).

Згідно з Конституцією України (ст. 3, 46) (1), держава гарантує право громадян на соціальний захист, що включає забезпечення у випадку надзвичайних ситуацій та воєнних загроз. Закон України «Про цивільний захист» (2) визначає організаційні та правові засади функціонування ЄДСЦЗ, яка покликана забезпечувати захист населення та територій від наслідків надзвичайних ситуацій.

Ключову роль у системі цивільного захисту відіграє Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), яка виступає операційним ядром реагування, забезпечуючи ліквідацію наслідків обстрілів, проведення аварійно-рятувальних робіт та евакуацію населення. Міністерство внутрішніх справ (МВС) здійснює інституційну координацію у сфері публічної безпеки, охорону критичної інфраструктури та безпеку евакуаційних маршрутів. Територіальні громади формують первинну ланку цивільного захисту, організовуючи оповіщення населення, укриття та соціальну підтримку постраждалих.

Ефективність взаємодії забезпечується через діяльність спільних штабів і кризових центрів, інтеграцію інформаційних систем та стандартизацію протоколів реагування. Узгоджена співпраця ДСНС, МВС і територіальних громад формує цілісну систему цивільного захисту, здатну оперативно реагувати на воєнні загрози та мінімізувати їхні соціально-гуманітарні наслідки. Це є необхідною передумовою підвищення стійкості держави та захисту її громадян.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України : Закон України від 28.06.1996. № 30. Ст. 141.

2. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34-35. Ст. 458.

3. Кримінальний кодекс України: Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2341-III.

4. Аналітичні матеріали Уряду України, Світового банку та Європейської комісії щодо оцінки збитків від війни : звіт. Київ, 2025. 112 с.

5. Жуковська А. Міжсекторальна взаємодія як інструмент соціальної політики. Наукові праці. 2020. № 3. С. 45–52.

УДК 354:336.025

ГУМАНІТАРНІ ТА БЕЗПЕКОВІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Слободян О.С., к.держ.упр., ХУУП ім. Л. Юзькова

У XXI ст. надзвичайні ситуації (далі – НС) перетворюються на один із визначальних чинників регіонального розвитку. Вони впливають на стабільність соціально-економічних процесів і докорінно змінюють логіку держуправління, висуваючи на перший план гуманітарні та безпекові пріоритети [1]. У таких умовах регіональний розвиток менше розглядається як поступальний лінійний процес. Натомість у його межах ключового значення набувають інноваційність, здатність до адаптації, інституційна стійкість, соціальна згуртованість та ефективність механізмів захисту населення. Саме тому дослідження гуманітарних і безпекових аспектів розвитку регіонів в умовах НС є актуальним.

Гуманітарні наслідки НС проявляються в погіршенні якості життя населення, зростанні соціальної вразливості та порушенні доступу до базових послуг. Руйнування житлової інфраструктури, перевантаження систем охорони здоров'я, переривання освітнього процесу та зростання безробіття формують довготривалі соціальні ризики для регіонального розвитку. Особливої уваги вимагають вразливі соціальні групи. В умовах НС гуманітарна політика регіонального розвитку має бути спрямована не лише на реагування, а й на попередження соціальної деградації територій. Важливим гуманітарним ресурсом регіонів виступає соціальний капітал і потенціал: мережі взаємної підтримки, довіра між громадянами та інститутами влади, здатність громад до самоорганізації. Регіони з вищим рівнем соціальної згуртованості швидше адаптуються до криз і демонструють більшу ефективність у відновленні після НС.

Перехід до моделі стійкого регіонального розвитку в умовах постійних ризиків передбачає інтеграцію гуманітарних і безпекових аспектів у стратегічне планування. НС мають розглядатися як фактор, що стимулює інституційну модернізацію й упровадження інноваційних управлінських практик. Функціонування регіонів, здатних до адаптації та трансформації, вимагає інвестицій у людський капітал, розвиток управлінських компетентностей, зміцнення локальної демократії та посилення ролі громад у процесах прийняття рішень. Отже, гуманітарні та безпекові аспекти розвитку регіонів в умовах НС взаємопов'язані. Їх інтеграція дозволяє забезпечити не лише мінімізацію негативних наслідків НС, а й формування основ для довгострокового сталого розвитку територій. Ефективне поєднання гуманітарних підходів і безпекових механізмів у системі публічного управління сприяє підвищенню довіри до влади, збереженню людського потенціалу та зміцненню соціальної стабільності регіонів, що є критично важливим в умовах сучасних глобальних і національних викликів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Помаза-Пономаренко А. Л., Тарадуда Д. В. Закордонний досвід забезпечення соціальної безпеки шляхом стійкого функціонування об'єктів критичної інфраструктури та підвищеної небезпеки // Наука і техніка сьогодні. 2024. № 4 (32). С. 371–384.

УДК 355.58

ПРОВЕДЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Смірнова М.Ю., студентка, ЛДУ БЖД
НК – Бабаджанова О.Ф., к.т.н., доцент, ЛДУ БЖД

Евакуація є важливим засобом захисту населення у разі надзвичайних ситуацій або загрози, як-от збройні конфлікти, природні катаклізми, аварії, тощо. Вона передбачає організоване виведення або вивезення людей із небезпечних зон до безпечних місць. Основна мета евакуації – забезпечення безпеки та збереження життя та здоров'я людей. Масове переміщення населення виникає із зон можливого ураження до безпечних районів (у тому числі за межі країни) в разі загрози збройних конфліктів (у тому числі в особливий період) та характеризується переміщенням великої кількості людей та/або охоплює значні території.

Метою планування і здійснення евакуаційних заходів у воєнний час є: зменшення ймовірних втрат населення (працівників); збереження кваліфікованих кадрів, спеціалістів; забезпечення стійкого функціонування об’єктів економіки; створення угруповань сил і засобів захисту в позаміській зоні з метою проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках надзвичайних ситуацій в особливий період. Для міжвідомчої координації проведення евакуаційних заходів та ефективного реагування на масове переміщення населення утворюються Координаційні штаби [1]. Координаційний штаб є головним органом з організації та координації проведення евакуаційних заходів на відповідному рівні.

З метою захисту дітей, які перебувають у зоні воєнних дій і збройних конфліктів, в умовах воєнного стану обласні військові адміністрації за погодженням з органами військового командування на відповідній території та Координаційним штабом можуть прийняти рішення про проведення обов’язкової евакуації в примусовий спосіб дітей з їх батьками, особами, які їх замінюють, або іншими законними представниками з окремого населеного пункту в місцевості, де ведуться бойові дії. Про результати виконання цього рішення відповідна обласна військова адміністрація щодня інформує Координаційний штаб з проведення евакуаційних заходів та ефективного реагування на масове переміщення населення.

Під час воєнного стану в обов’язковому порядку здійснюється тимчасове переміщення (евакуація) дітей та осіб, які цілодобово перебувають у закладах, розташованих на відстані [2]: менш як за 2 кілометри від суб’єктів господарювання, що мають важливе значення для національної економіки і оборони держави, віднесених до відповідних категорій цивільного захисту (особливої важливості, першої чи другої); та/або менш як за 100 кілометрів від адміністративної межі між тимчасово окупованою територією та іншою територією України, де не ведуться бойові дії, лінії бойового зіткнення; або менш як за 50 кілометрів від державного кордону України з РФ і РБ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про утворення Координаційного штабу з питань проведення обов’язкової евакуації в умовах воєнного стану : постанова Кабінету Міністрів України від 29.07.2022 № 854.

2. Про тимчасове переміщення (евакуацію) дітей та осіб, які проживають або зараховані до закладів різних типів, форм власності та підпорядкування на цілодобове перебування, та їх повернення : постанова Кабінету Міністрів України від 01.06.2023 № 546.

УДК 614.84 (477)

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА УКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЛЯХ В РОКИ ІІ СВІТОВОЇ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ (1939-1952 РР.)

Трипольська К.С., курсантка, НУЦЗ України
НК – Харламов М.І., д.і.н., професор, НУЦЗ України

Період 1939–1952 років став одним із найскладніших в історії державного управління системою безпеки населення України. В умовах воєнних дій, руйнування промислової та житлової інфраструктури, масових пожеж і дефіциту матеріальних ресурсів особливої актуальності набули питання організації пожежної охорони. Пожежна безпека у цей період розглядалася не лише як елемент цивільного захисту, але і як складова обороноздатності держави. Початок війни призвів до повної реорганізації системи управління пожежною справою. Згідно з наказом Народного комісаріату внутрішніх справ СРСР № 0209 від 25 червня 1941 року «Про організацію протипожежних заходів у прифронтових районах» пожежна охорона була переведена на воєнний режим роботи [2, с. 178].

Основними завданнями стали: запобігання пожежам у промислових об’єктах оборонного значення, забезпечення безпеки евакуаційних маршрутів і цивільних укриттів, організація добровільних пожежних дружин у містах і селах. На окупованих територіях України пожежна охорона функціонувала обмежено й нерідко під контролем місцевих колабораційних адміністрацій. Німецька окупаційна влада створювала місцеві пожежні команди («Feuerwehr»), які підпорядковувалися міським управам і мали переважно добровільний характер.

На підконтрольній радянській владі території Української РСР з 1942 року активізувалася діяльність пожежних підрозділів НКВС. Постановою Державного Комітету Оборони СРСР № 1396сс від 20 грудня 1942 року «Про заходи протипожежного захисту у військових районах» передбачалося створення спеціальних воєнізованих пожежних частин [1, с. 186]. У містах Дніпропетровську, Харкові та Києві діяли спеціальні команди, оснащені броньованими автомобілями та засобами димозахисту.

Повоєнна відбудова вимагала оновлення нормативно-правових механізмів протипожежного захисту в радянській Україні. У 1945–1947 роках було ухвалено низку актів, спрямованих на відновлення діяльності пожежної охорони та запобігання пожежам у процесі реконструкції промислових підприємств і житлових кварталів. Постановою Ради Міністрів УРСР від 18 березня 1947 року «Про посилення державного нагляду за дотриманням протипожежних правил» уперше після війни було запроваджено систематичні перевірки пожежного стану об’єктів народного господарства. У цей же період було розроблено нові «Правила пожежної безпеки в населених пунктах і на підприємствах Української РСР», що стали основним регулятором діяльності до початку 1950-х років [2, с. 201].

ЛІТЕРАТУРА

1. Котельников С. Вогнеборці: Історія пожежництва на теренах сучасної України / С. Котельников. Київ. ТОВ «Київська книжково-журнальна фабрика». 2018. 444 с.

2. Смирнов Г. В. Історична хроніка пожежної охорони Луганська. Луганськ : Лугань, 1996. 415 с.

УДК 351.741(477) (075.8)

ОКРЕМІ АСПЕКТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОЛІЦЕЙСЬКИМИ

Турчанікова Г.О., викладач, ДДУВС

В умовах відсічі повномасштабної збройної агресії рф проти України та діючого правового режиму воєнного стану випадки надання поліцейськими домедичної допомоги зустрічаються значно частіше.

Відповідно до п. 4 ч. 1 ст. 18 Закону України «Про Національну поліцію», одним із основних обов'язків поліцейського є – «надання невідкладної медичної та домедичної допомоги які постраждали внаслідок правопорушень, нещасних випадків, а також особам, які опинилися в безпорадному стані або стані, небезпечному для їхнього життя чи здоров'я».

Оцінка чинної нормативно-правової основи що регулює питання надання домедичної допомоги поліцейськими є пріоритетним завданням, зумовленим, як потребою у якісному виконанні ними службових обов'язків, так і необхідністю приведення правоохоронної діяльності у відповідність до європейських вимог. Слід зазначити, що недосконаліть або відсутність належної законодавчої регламентації досліджуваного нами питання безпосередньо корелюються із потенційним зниженням ефективності дій поліцейських у кризових ситуаціях, зокрема, наданні домедичної допомоги.

Питання надання домедичної допомоги особами, які не мають медичної освіти, регламентовано низкою ключових нормативно-правових актів. Подальше удосконалення правового регулювання питання надання домедичної допомоги відбулося через прийняття Наказу Міністерства охорони здоров'я України від 04 вересня 2021 року № 1627 "Про удосконалення підготовки з надання домедичної допомоги осіб, що не мають медичної освіти". Наказ оновив вимоги до освітніх програм, та обсягу знань і практичних навичок, якими мають володіти особи, уповноважені надавати домедичну допомогу.

На нашу думку слід окремо виділити Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 441 від 09 березня 2022 року, «Про затвердження порядків надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах». Цей документ, що регулює «порядки надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах», та слугує основою для практичної роботи поліцейських, оскільки він «визначає механізм надання домедичної допомоги дорослим при раптовій зупинці кровообігу особами, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні надавати домедичну допомогу».

Отже, аналізуючи чинні правові положення вітчизняного законодавства на нашу думку існує термінологічна невідповідність у Законі України «Про Національну поліцію». У тексті закону поряд із коректним терміном «домедична допомога» використовується термін «медична допомога» стосовно дій осіб, які не мають відповідної медичної освіти. Така некоректна взаємозаміна понять може спричинити правові непорозуміння та хибні уявлення щодо обсягу і характеру втручання, яке дозволено здійснювати поліцейським. Їх діяльність у сфері порятунку життя повинна бути чітко обмежена виключно домедичною допомогою, що визначається, як комплекс невідкладних дій та організаційних заходів, спрямованих на порятунок і збереження життя людини у невідкладному стані та мінімізацію наслідків такого стану до прибуття кваліфікованих медичних працівників.

УДК 351.86:614.8

ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА НАПРЯМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Чалапчій М.Р., курсант, НУЦЗ України
НК – Кришталь Д.О., к.держ.упр., НУЦЗ України

Трансформаційні процеси, що відбуваються в системі публічного управління України, зумовлюють необхідність переосмислення підходів до організації та функціонування сфери цивільного захисту. Повномасштабна збройна агресія, зростання кількості надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, ускладнення ризиків для населення й територій актуалізують питання підвищення ефективності управлінських рішень у цій сфері.

Публічне управління у сфері цивільного захисту характеризується багаторівневістю, міжвідомчою взаємодією та поєднанням централізованих і децентралізованих механізмів управління. Водночас сучасні виклики виявляють низку проблем, серед яких: фрагментарність нормативно-правового регулювання, обмеженість ресурсного забезпечення, недостатній рівень координації між органами влади та суб’єктами реагування, а також потреба в адаптації управлінських моделей до кризових умов воєнного часу [1].

Одним із ключових напрямів трансформації публічного управління у сфері цивільного захисту є перехід до ризик-орієнтованої моделі управління. Такий підхід передбачає пріоритет профілактичних заходів, прогнозування небезпек і концентрацію управлінських зусиль на запобіганні надзвичайним ситуаціям. Важливу роль у цьому контексті відіграє впровадження сучасних інформаційно-аналітичних систем, що забезпечують оперативний збір, обробку та використання даних для прийняття управлінських рішень.

Не менш значущим напрямом трансформації є розвиток публічно-комунікативного виміру управління. Ефективна взаємодія органів цивільного захисту з населенням, органами місцевого самоврядування та громадськими інституціями сприяє підвищенню рівня довіри, формуванню культури безпеки та готовності суспільства до дій у надзвичайних умовах. У цьому аспекті актуальним є використання цифрових платформ, засобів масової комунікації та механізмів зворотного зв’язку [2].

Таким чином, трансформація публічного управління у сфері цивільного захисту має здійснюватися комплексно, з урахуванням сучасних викликів безпеці, потреб суспільства та принципів належного врядування. Реалізація ризик-орієнтованих, цифрових і комунікативних підходів сприятиме підвищенню ефективності системи цивільного захисту та зміцненню безпеки населення і територій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Публічне управління у сфері цивільного захисту: освіта, наука, практика : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Харків, 2024) / за заг. ред. С. М. Домбровської. Харків : НУЦЗУ, 2024. URL: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/konferentsii/2024/ZbPUA2024.pdf

2. Борисенко О. О. Зарубіжний досвід кадрової політики у сфері публічного управління цивільного захисту. Інвестиції: практика та досвід. 2024. № 8. С. 138–144.URL: https://www.nayka.com.ua/index.php/investplan/article/download/3651/3686/8640

УДК 351.862

ЗНАЧЕННЯ ДОБРОВІЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Чеголя А.В., курсантка, НУЦЗ України
НК – Демент М.О., к.пед.н., доцент, НУЦЗ України

В умовах зростання ризиків виникнення техногенних катастроф, система цивільного захисту держави стикається з безпрецедентними викликами. Державні рятувальні служби працюють у посиленому режимі, проте масштаби руйнувань та загроз вимагають залучення додаткових ресурсів. У цьому контексті зростає роль добровільних формувань цивільного захисту (ДФЦЗ). Дослідження правового статусу, особливостей функціонування та перспектив розвитку таких формувань є нагальним питанням для підвищення обороноздатності та стійкості держави.

Відповідно до законодавства, такі підрозділи створюються тимчасово або на постійній основі під час загрози чи виникнення надзвичайних ситуацій. Їхня основна мета – проведення допоміжних робіт із запобігання або ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, наслідків збройних конфліктів чи терористичних актів, а також виконання відновлювальних робіт. Рішення про їх створення приймається органами влади різного рівня: від центральних органів виконавчої влади до органів місцевого самоврядування.

Матеріально-технічне забезпечення є одним із наріжних каменів ефективності ДФЦЗ. Законодавством передбачено, що на період виконання завдань орган, який утворив формування, забезпечує його необхідним майном (засобами зв'язку, транспортом, оргтехнікою) на умовах повернення. Проте на практиці цей механізм потребує вдосконалення, зокрема через залучення грантових коштів та міжнародної технічної допомоги.

Перспективи розвитку добровільних формувань лежать у площині адаптації нормативно-правової бази до умов воєнного стану. Необхідно чіткіше регламентувати механізми взаємодії добровольців із професійними підрозділами ДСНС, Національної поліції та військовими адміністраціями. Пріоритетним напрямом є професіоналізація добровольчого руху. Це передбачає впровадження системних навчальних програм, організованих державними структурами та громадськими організаціями. Тренінги з тактичної медицини, мінної безпеки, розбору завалів та психологічної підтримки значно підвищують коефіцієнт корисної дії добровольців у реальних умовах.

Добровільні формування цивільного захисту повинні стати невід'ємною складовою національної системи безпеки України. Подальший розвиток інституту добровільних формувань потребує комплексного підходу: вдосконалення законодавства щодо соціальних гарантій, покращення матеріально-технічного забезпечення та запровадження єдиних стандартів підготовки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI. URL: http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/5403-17

2. Про затвердження Положення про добровільні формування цивільного захисту: постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2013 № 616. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/616-2013-%D0%BF#Text

УДК 351:355

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЛУЖБ СУПРОВОДУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Шевченко К.Р., аспірантка, НУЦЗ України
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., доцент, НУЦЗ України

Функціонування служб супроводу в умовах воєнного стану в сфері публічного управління і адміністрування зумовлюється трансформацією управлінських процесів, посиленням ролі держави та необхідністю забезпечення безперервності виконання публічних функцій в умовах підвищених безпекових ризиків. В зазначених умовах служби супроводу виступають інструментом реалізації управлінських рішень, спрямованих на організоване переміщення персоналу, ресурсів і матеріальних засобів, що використовуються органами державної влади та органами місцевого самоврядування під час виконання завдань в сфері безпеки, оборони та цивільного захисту.

Особливістю діяльності служб супроводу є підпорядкованість їх функціонування рішенням органів публічної влади, прийнятим в межах правового режиму воєнного стану, а також необхідність дотримання принципів законності, ієрархічності управління та міжвідомчої координації [1]. Ефективність роботи служб супроводу значною мірою залежить від чіткого розмежування повноважень між центральними органами виконавчої влади, військовими адміністраціями та органами місцевого самоврядування.

В умовах воєнного стану актуалізується потреба в адаптації механізмів публічного адміністрування до динамічних змін обстановки, що проявляється у спрощенні управлінських процедур, прискоренні прийняття рішень та делегуванні повноважень на нижчі рівні управління. Служби супроводу при цьому виконують функцію практичної реалізації управлінських рішень, забезпечуючи їх виконання в обмежені терміни та за умов нестабільного зовнішнього середовища.

Важливим аспектом функціонування служб супроводу є інформаційне забезпечення управлінських процесів, зокрема збір, обробка та передача даних, необхідних для прийняття обґрунтованих управлінських рішень. В сфері публічного управління це передбачає поєднання вимог відкритості діяльності органів влади з обмеженнями, зумовленими потребами безпеки та захисту службової інформації.

Окрему увагу слід приділяти кадровому забезпеченню та професійній підготовці персоналу служб супроводу, які мають діяти в межах публічно-правових повноважень, дотримуючись норм адміністративного права та етики публічної служби. Підвищення управлінської компетентності, здатності до міжвідомчої взаємодії та кризового менеджменту є необхідною умовою ефективного функціонування служб супроводу в умовах воєнного стану.

Узагальнення практики діяльності служб супроводу в умовах воєнного стану в контексті публічного управління і адміністрування дозволяє визначити напрями вдосконалення нормативно-правового регулювання, організаційних механізмів та інструментів управління, що сприятиме підвищенню ефективності публічного управління та стійкості публічних інституцій в кризових умовах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про службу супроводу військовослужбовців та членів їх сімей у системі Міністерства оборони України : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 29.01.2025 № 103.

UDC 81'373.612.2:811.111:355

MILITARY NEOLOGISMS IN THE UKRAINIAN LANGUAGE

Shkvara Ye., Tarasenko O., cadets, NUCPU
SH – Lytvynenko O., PhD, Assoc. Prof., NUCPU

At the present stage, the Ukrainian language is influenced by two multidirectional factors. On the one hand, it is developing under the conditions of globalization and within the process of unification of the global economic, financial, cultural, and informational space. On the other hand, socio-political developments, the economic condition of society, technological progress, and related processes are reflected in the language, primarily at the lexical level.

Contemporary Ukrainian contains a number of neologisms whose emergence has unfortunately been caused by the Russian–Ukrainian war. Language has become not only a generator and the highest form of patriotic expression, but it has also evolved into a creator of culture, a representative of the Ukrainian people in the world, and a symbolic aura surrounding the country and the identity of its people [1, p. 53]. Innovations that meet communicative needs in response to changes in the extralinguistic environment are most often created by writers, journalists, government representatives, politicians, scholars, and researchers. When rendering Ukrainian neologisms into English, several approaches are used [2, p. 35].

Transliteration – a method that preserves the graphic form of a Ukrainian word through corresponding letters of the English alphabet. It is typically used for proper names, geographical objects, or terms of cultural or political significance. Examples include Putler (Путлер), Chornobaivka (Чорнобаївка), and orcostan (оркостан). Transcription – the transfer of the phonetic form of a Ukrainian word into English. This method helps preserve authentic sound patterns and emotional connotations. Examples include Bandera-smoothie (Бандера-смузі) and ruscists (рашисти). Calquing – the literal translation of the components of a word or phrase, especially in cases of non-equivalent vocabulary. Examples include ghost of Kyiv (привид Києва), bunkerrat (бункерний щур), and tractortroops (тракторні війська). Substitution – adaptation through the use of English words or expressions with a similar meaning. Examples include chump (чмоня), kill (задвохсотити), and wound (затрьохсотити). Explicatory translation – explaining the meaning of a Ukrainian neologism through descriptive English phrases. This method is often used for complex or context-dependent terms. Examples include make a big show of being very concerned and do nothing to help (macronite, макронити), and destroy the enemy (джавелінити, байрактарити, хімарсити).

These strategies make it possible to adapt unique Ukrainian neologisms to the English-language context while preserving their meaning, sound, and cultural connotations.

REFERENCES

1. Vusyk H. L., Pavlyk N. V. Neolohizmy yak movne vidobrazhennia rosiisko-ukrainskoi viiny 2022 roku [Neologisms as a linguistic reflection of the Russian-Ukrainian war of 2022]. Zakarpat·s′ki filolohichni studiyi. 2022. Vol. 23, no. 1. P. 52–57.

2. Zhytar I. V., Matviichuk T. P. Neolohizatsiia movy v chasy viiny: strukturno-semantychni osoblyvosti novotvoriv [Language neologization in times of war: structural and semantic features of neologisms]. Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriia: Filolohiia. 2024. Vol. 65. P. 33–36.

УДК 81’25:614.8

МІЖКУЛЬТУРНА КОМУНІКАЦІЯ. РОЛЬ ПЕРЕКЛАДАЧА У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Яковчук Д.С., курсант, ЛДУ БЖД
НК – Яковчук В.С., викладач, ЛДУ БЖД

Державна служба України з надзвичайних ситуацій забезпечує комунікацію з варіативними соціальними групами населення, а також з міжнародними партнерами у сфері цивільного захисту. Координаційно гуманітарна допомога, оперативне інформування про надзвичайну ситуацію потребують точного й доступного передавання інформації. У межах діяльності ДСНС переклад є важливою складовою міжкультурної комунікації, а перекладач виконує функцію посередника між органами ДСНС та багатомовною аудиторією у сфері цивільного захисту.

Перекладачі ДСНС виходять за межі лінгвістичної діяльності. Перекладач адаптує офіційні повідомлення, інструкції та нормативні документи з урахуванням мовних і культурних особливостей адресатів, забезпечуючи повноцінне розуміння інформації та своєчасне виконання рекомендацій. Особливого значення це набуває у надзвичайних ситуаціях, коли помилки або двозначність формулювань можуть призвести до непередбачуваної поведінки населення та підвищення рівня ризику. Завдяки цьому переклад у діяльності ДСНС виконує не лише інформаційну, а й соціально-гуманітарну функцію [1].

Важливим чинником міжкультурної комунікації є міжкультурна компетентність перекладача, що поєднує мовну, термінологічну та культурну обізнаність. У сфері цивільного захисту переклад нормативних документів, інструкцій і повідомлень про надзвичайні ситуації має бути однозначним і зрозумілим для міжнародної аудиторії, оскільки це безпосередньо впливає на ефективність реагування та зниження ризику непорозумінь [1].

Окрему роль у діяльності перекладача відіграє термінологічна узгодженість, що забезпечується стандартизацією спеціалізованої лексики цивільного захисту, створенням галузевих глосаріїв і використанням сучасних перекладацьких технологій. Водночас навіть за активного застосування CAT-інструментів та елементів штучного інтелекту перекладач залишається «людиною в контурі», відповідальною за культурну адекватність і безпечність переданої інформації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пальчевська О. С., Губич П. В., Маланюк М. С. Підготовка перекладачів для системи цивільного захисту: формування міжкультурної компетентності та використання CAT- І AI-інструментів. Наукові записки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Серія: Педагогіка і психологія. 2025. № 2 (6). С. 53–59.

Зміст

Пленарні доповіді

Степанчук С.О., Шевченко Р.І.
Методичні підходи до експертного оцінювання комплексів броне- та радіаційного захисту демінера ... 6
Buscham C., Kustov M.
Modification of emergency management systems based on experiences of Germany and Ukraine ... 7
Гаменко І.О., Панчишин Ю.І.
Використання сигнального буя у вигляді «пожежного поплавка» при заборі води з відкритої водойми ... 9
Холод М.С., Березюк В.П.
Психологічні техніки дееслакації конфліктів під час здійснення прикордонного контролю ... 10
Павлова О.О, Чубань В.С.
Інвестиційна політика цивільного захисту України в умовах війни ... 11

Секція 1. Профілактика пожеж та інших надзвичайних ситуацій

Ангельчук А.О., Тищенко Є.О.
Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту ... 12
Андрушко П.В., Пятков М.С.
Особливості надання допомоги постраждалим в ДТП, за участі транспортних засобів, що перевозять небезпечні речовини ... 13
Бандурка М.П., Пелешко М.З., Башинський О.І.
Причини виникнення пожеж автозаправних станцій та шляхи їх попередження ... 14
Беззубка М.І., Ференц Н.О.
Аналіз вимог безпеки до кисневого обладнання ... 15
Беззубка М.І., Ємельяненко С.О.
Оцінка пожежного ризику та особливості моделювання пожежі в підземних спорудах в умовах воєнного стану ... 16
Бень Д.Ю., Пелешко М.З.
Стратегія забезпечення пожежної безпеки підземних споруд подвійного призначення з Україні ... 17
Бєгунова Р.А., Ващенко Ю.Д., Свенцицький Т.Г., Полукаров Ю.О.
Дослідження рівномірності розподілення укриттів відповідно до густоти населення районів міста Києва ... 18
Бєседін Д.О., Іщенко І.І.
Вплив нестабільності зовнішньої енергомережі на пожежну безпеку систем власних потреб атомних електростанцій ... 19
Бойченко П.С., Сідней С.О.
Дослідження розподілу температури по сталевій балці в умовах теплового впливу пожежі ... 20
Великий І.А., Мотрічук Р.Б.
Порушення герметичності кабельних проходок як фактор розвитку каскадних аварій при динамічних навантаженнях ... 21

Великий І.А., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Адміністративно-правові колізії державного нагляду у сфері техногенної безпеки під час дії правового режиму воєнного стану 22
Великий І.А., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Адаптація габіонних конструкцій для оперативного захисту персоналу об'єктів критичної інфраструктури 23
Великий І.А., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Проблематика локалізації аварійних розливів трансформаторного мастила при руйнуванні маслоприймачів внаслідок ракетних ударів 24
Великий І.А., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Особливості забезпечення пожежної безпеки резервних джерел живлення великої потужності в умовах енергетичної кризи 25
Вовк Р.М., Ференц Н.О.
Оцінка пристроїв для обмеження розливу нафтопродуктів в резервуарних парках в умовах воєнного стану 26
Возіян О.О., Ференц Н.О.
Дослідження вибухопожежонебезпеки електрогенераторів для аварійного та резервного живлення будинків та споруд 27
Возіян О.О., Хома З.А., Вовк С.Я.
Моделювання розвитку пожежі електромобіля з літій-іонною акумуляторною батареєю в підземному паркінгу 28
Войтович Т.М.
Корозійний вплив піноутворювачів на елементи систем пожежогасіння та шляхи його зменшення 29
Волобоєва В.В., Липовий В.О.
Стан проблеми забезпечення пожежної безпеки трубопровідного транспорту 30
Волошенко В.О., Рудаков С.В.
Заходи щодо мінімізації часу евакуації на початковому етапі з навчальних приміщень закладів середньої освіти з інклюзивним навчанням 31
Горобчик І.С., Пелешко М.З., Башинський О.І.
Удосконалення заходів пожежної безпеки в освітніх установах 32
Гузь А.С., Шевченко Р.І.
Шляхи підвищення ефективності попередження надзвичайних ситуацій на об'єктах цивільної інфраструктури 33
Дегтяренко О.О., Гапоненко Ю.І.
Зниження пожежної небезпеки сталевих вертикальних нафтових резервуарів 34
Дубченко Б.С., Рудешко І.В.
Фортифікаційні споруди для захисту критичних об'єктів 35
Іванишен В.О., Педан С.Ю., Сербин В.А.
Основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності: пожежна та техногенна безпека 36
Ілечко О.Ю., Пелешко М.З., Башинський О.І.
Оцінка пожежної небезпеки медичних установ 37
Імбер В.І.
Профілактичні бесіди щодо убезпечення дітей від надзвичайних ситуацій 38
Капустинський Д.А., Хома З.А., Вовк С.Я.
Аналіз пожежної небезпеки електромобілів у паркінгах житлових будинків 39
Качор Д.Ю., Пелешко М.З.
Причини виникнення пожеж у будівлях туристичної інфраструктури та шляхи їх попередження 40
Кецмур Р.Р., Пелешко М.З., Башинський О.І.
Сучасні тенденції у будівництві та забезпеченні пожежної безпеки будівель 41

Кіркова В.В., Лазаренко О.В.
Цифрові технології в напрямку забезпечення превентивної діяльності у сфері пожежної безпеки ... 42
Кметь С.А.
Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску залізничного сполучення ... 43
Кметь С.А.
Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску для повітряного сполучення ... 44
Кметь С.А.
Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску для морського сполучення ... 45
Кметь С.А.
Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску для поромного і річкового сполучення ... 46
Кметь С.А.
Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій у пунктах пропуску через державний кордон України ... 47
Kovalevskienė R., Mečislovas G.
Fire risk assessment and modeling in a paper manufacturing plant ... 48
Котляр Д.О., Тищенко Є.О.
Фізико-хімічні механізми вогнегасної дії та чинники ефективності сухих вогнегасних порошків ... 49
Кривешко А.М., Пустовєтова Є.С., Пирогов О.В.
Вплив корозії на арматуру залізобетонних конструкцій ... 50
Kucheryk M., Ryzhchenko O.
Residential and institutional fire safety ... 51
Ліла Є.І., Афанасенко К.А.
Засоби інженерного захисту об'єктів критичної інфраструктури України ... 52
Malokost V., Ryzhchenko O.
Fire safety and fire rescue service ... 53
Markevych K., Ryzhchenko O.
Managing and implementing evacuation in dangerous environments ... 54
Maruev O., Ryzhchenko O.
Evolution and methodology of modern firefighting ... 55
Махмурян А.С., Липовий В.О.
Статистична оцінка для інтенсивності аварій газової промисловості України ... 56
Мележик Р.С., НУЦЗ України
Оптимізація систем протидимного захисту в Україні: використання зовнішніх дверних прорізів для компенсаційного припливу повітря ... 57
Мельник А.В., Іванова С.О., Кастранець А.М.
Аналіз ефективності нормативних вимог щодо безпечної евакуації з житлових будинків при пожежі ... 58
Мельник А.В., Іванова С.О., Кастранець А.М.
Бібліометричний аналіз світових тенденцій дослідження пожежної безпеки балконів та лоджій у висотних будівлях ... 59
Микичур А.О., Кравець І.П.
Застосування автоматичних систем контролю електричних мереж для попередження пожеж в електроустановках ... 60
Минюк Я.М., Ференц Н.О.
Дослідження вибухонебезпеки та детонаційних властивостей аміачної селітри ... 61

Mikulis T., Zurauskiene R.
Lightweighting the core of gypsum plasterboard with non-combustible materials 62
Мірошниченко Д.Ю., Афанасенко К.А.
Сектор хімічної промисловості критичної інфраструктури України 63
Мірошніченко В.О., Мотрічук Р.Б.
Особливості протипожежного захисту об'єктів зберігання та переробки зерна в умовах воєнного стану 64
Мірошніченко В.О., Мотрічук Р.Б.
Специфіка ліквідації аварійних ситуацій на розподільчих газопроводах в умовах бойових дій 65
Мірошніченко В.О., Мотрічук Р.Б.
Особливості забезпечення пожежної безпеки об'єктів зберігання нафтопродуктів в умовах ведення бойових дій 66
Мірошніченко В.О., Мотрічук Р.Б.
Аналіз пожежної небезпеки біогазових електростанцій в умовах військової загрози 67
Мірошніченко В.О., Мотрічук Р.Б.
Організація протипожежного захисту логістичних центрів гуманітарної допомоги в умовах воєнного стану 68
Міхайліченко А.С., Савченко О.В., Безугла Ю.С.
Інформаційно-роз'яснювальна робота як елемент безпеки життєдіяльності населення 69
Москаленко Т.В., Пятков М.С.
Шляхи удосконалення системи автомобільної підготовки з метою мінімізації ДТП в особливих умовах 70
Обихвіст Д.К., Вавренюк С.А.
Сучасні технології реагування на надзвичайні ситуації техногенного характеру 71
Овчинніков Д.О., Рижченко О.С.
Основні вимоги пожежної безпеки на об'єктах із масовим перебуванням людей 72
Павленко Б.Ю., Григоренко О.М.
Тенденції у розвитку інтумесцентних вогнезахисних покриттів 73
Педан С.Ю., Іванишен В.О., Сербин В.А.
Здійснення державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки в умовах дії правового режиму воєнного стану 74
Підкопай К.Ю., Андрєєва Л.І.
Особливості протипожежного водопостачання під час гасіння торф'яних пожеж 75
Підкопай М.Ю., Андрєєва Л.І.
Балансування потреб пожежогасіння з дефіцитом води під час посух і пікових навантажень 76
Погрібна Ю.В., Шевченко Р.І.
Ризик-орієнтований підхід у системі запобігання надзвичайним ситуаціям на об'єктах зберігання цифрових документів 77
Пономарьова Т.Ю., Нуянзін О.М.
Експеримент з моделювання пожежі в житловому приміщенні у зимовий період 78
Пундик А.В., Федюк Я.І.
Удосконалення захисту при гасінні пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт військових та інших об'єктів при ураженні безпілотних літальних апаратів 79
Пустовєтова Є.С., Репетило А.В., Миргород О.В.
Деформації основ при зведенні фундаментів поблизу існуючих будівель 80
Репетило А.В., Кривешко А.М., Миргород О.В.
Основні причини руйнування залізобетонних колон під час пожежі 81

Сало С.В., Пелешко М.З., Башинський О.І.
Ключові питання доступності будівель соцзахисту 82
Сиводід Д.О., Рудешко І.В.
Експлуатація будівель критичної інфраструктури в умовах підвищених навантажень 83
Сімакіна А.Д., Левков А.А.
Опіковий травматизм серед дітей та його профілактика 84
Складання А.В., Мельник І.В.
Інноваційні підходи до пожежної профілактики в висотних будівлях в умовах військового стану 85
Складання А.В., Мельник І.В.
Комплексна модель профілактики пожеж у сільських громадах в умовах воєнних та техногенних загроз 86
Solomchuk M., Loboichenko V.
On prevention of emergency situations at modern renewable energy facilities (microgrids) 87
Стеценко В.С., Липовий В.О.
Методи оцінки та управління техногенними ризиками 88
Tanasiichuk U., Savchenko O.
Ensuring the concept of a «safe educational environment» in the context of martial law 89
Терзиул В.С., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Вплив людського фактору та режимів роботи енергосистеми на пожежну безпеку АЕС в умовах військових загроз 90
Терзиул В.С., Школяр Є.В., Мотрічук Р.Б.
Інженерно-технічні аспекти захисту об’єктів енергетики від комбінованих уражень в умовах воєнного стану 91
Терзиул В.С., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Проблематика ідентифікації об’єктів підвищеної небезпеки хімічної промисловості в умовах порушення логістичних ланцюгів 92
Терзиул В.С., Мотрічук Р.М., Школяр Є.В.
Динаміка зміни меж вибуховості газопарових сумішей у технологічному обладнанні при аварійному знеструмленні та розгерметизації 93
Терзиул В.С., Мотрічук Р.М., Школяр Є.В.
Адаптація методології аналізу пожежної небезпеки технологічних процесів в умовах фізичного пошкодження виробничих фондів 94
Тищенко Б.М., Сіпко О.В.
Забезпечення працездатності внутрішнього протипожежного водопроводу в умовах відключення електроенергії 95
Ткачук Б.Т., Хома З.А., Вовк С.Я.
Дослідження температуро-вогнестійких композицій для захисту дерев’яних конструкцій 96
Трипольська К.С., Петухова О.А.
Вдосконалення приладу для випробувань на водовіддачу водопровідних мереж 97
Трипольська К.С., Мельник І.В.
Інтеграція сучасних технологій у системи моніторингу та раннього виявлення пожеж у висотних будівлях 98
Трипольська К.С., Кришталь Д.О.
Ризик-орієнтований підхід до профілактики пожеж на об’єктах критичної інфраструктури 99
Троян І.С., Маладика Л.В.
Моделювання шляхів евакуації з будівель та споруд 100

Троян І.С., Мельник І.В.
Необхідність врахування вибуху за умов відсутності її як позапроєктної причини ... 101
Троян І.С., Рашкевич Н.В.
Методичні підходи до оцінювання міцності та безпеки будівель, зведених методом будівельного 3D-друку ... 102
Хміль О.О., Рудешко І.В.
Актуальність інженерного захисту об'єктів критичної інфраструктури в умовах воєнних дій ... 103
Хома З.А., Вовк С.Я.
Дослідження впливу температури при горінні електромобіля в паркінгу ... 104
Хома З.А., Вовк С.Я.
Аналіз розподілу температури на шляхах евакуації в підземному паркінгу при горінні електромобіля ... 105
Хома З.А., Вовк С.Я.
Аналіз пожежної небезпеки електричних мереж та методи боротьби з ними ... 106
Хома З.А., Назаровець О.Б.
Аналіз заходів електробезпеки мереж житлових та громадських будівель ... 107
Хома З.А., Вовк С.Я.
Забезпечення пожежної безпеки у висотних будівлях ... 108
Хома З.Ю., Ференц Н.О.
Оцінка вибухопожежонебезпеки аеротенків каналізаційно-очисних споруд 109
Chalapchii M., Ryzhchenko O.
Principles, systems and responsibilities of fire safety ... 110
Чіпчик І.М., Тацій М.І.
Юридична колізія при визначенні ступеня ризику ... 111
Шенкевич В.Л., Григоренко О.М.
Сучасні підходи до вогнезахисту металевих будівельних конструкцій ... 112
Шенкевич В.Л., Рашкевич Н.В.
Картографічне моделювання потенційного забруднення довкілля ... 113
Шувалова С.А., Кушнір А.П.
Класифікація пожежних відеосповіщувачів ... 114
Шувалова С.А., Кушнір А.П.
Ефективність використання пожежних відеосповіщувачів у системах раннього виявлення пожеж ... 115
Шувалова С.А., Кушнір А.П.
Принцип роботи пожежних відеосповіщувачів ... 116
Щебілова О.Р., Сіпко О.В.
Сучасні підходи до проєктування систем протипожежного водопостачання багатоповерхових будівель ... 117
Yakymenko A., Ryzhchenko O.
Prevention, protection, and response as the essentials of fire safety ... 118
Янішевський В.Е., Перегін А.В.
Результати експериментального дослідження з прогрівання залізобетонної колони за стандартним температурним режимом пожежі ... 119

Секція 2. Організація управління діяльністю оперативно-рятувальних підрозділів

Атамась Д.О., Хмелюк О.В.
Використання елементів бойових мистецтв у підготовці оперативно-рятувальних підрозділів ... 120

Бєляєв Д.Ю., Черниш Р.А.
Способи підвищення ефективності дій аварійно-рятувальних формувань 121
Бобух Д.О., Борисова Л.В.
Ключові управлінські завдання на етапах реагування на радіаційну аварію 122
Гопак Є.М., Федоренко Д.С.
Сценарні моделі застосування та режимні характеристики багатомодульного тренажера 123
Дохоян А.О., Григор'ян М.Б.
Інтеграція безпілотних та роботизованих комплексів в автоматизовані системи управління цивільного захисту 124
Кметь С.А.
Організація управління діяльністю оперативно-рятувальних підрозділів на державному кордоні 125
Ковалевич Д.О., Григор'ян М.Б.
Роль роботизованих систем у системі управління силами і засобами під час ліквідації надзвичайних ситуацій 126
Компан В.В., Федоренко Д.С.
Аналіз сучасних підходів до тренажерної підготовки у професійній освіті рятувальників 127
Кравцов О.Т., Змага М.І.
Гейміфікація як інструмент підвищення ефективності тактичної підготовки особового складу ДСНС України 128
Кравченко Є.С., Змага М.І.
Тактична навчальна гра «Виклик шлях відважних» як ефективний інструмент у системі службової підготовки 129
Литвин М.В., Лин А.С.
Особливості порядку організації проведення зміни чергових караулів у підрозділах ДСНС України, які дислокуються на прифронтових територіях 130
Микитенко Р.В., Черниш Р.А.
Особливості порядку організації та проведення занять з відпрацювання тактичних завдань на об'єктах 131
Палієнко Р.А., Губенко А.О.
Підвищення ефективності діяльності піротехнічних підрозділів ДСНС України шляхом використання інформаційних ресурсів системи IMSMA Core 132
Пархоменко В.-П.О., Пархоменко Р.В.
Гейміфікація у системі службової підготовки пожежних–рятувальників 133
Пахарчук М.В., Ємельяненко С.О.
Особливості функціонування кризового центру з реагування на НС 134
Савенко Є.Є., Вавренюк С.А.
Особливості моделювання процесів ліквідації наслідків аварій 135
Stelmashova P., Ryzhchenko O.
Civil protection in the sphere of activity of the State Emergency Service of Ukraine 136
Стельмашова П.І., Подлесна В.І.
Цивільний захист у воєнний час: виклики та значення 137
Сунко Д.В., Михайловська Ю.В.
Ефективність ДСНС: ресурсний аспект 138
Tanasiichuk U., Timchenko O., Savchenko O.
How EU financial risks affect logistics in Ukraine: an analysis of the war period and recovery prospects 139
Ткачук А.О., Бриковський А.Г.
Взаємодія підрозділів ДПСУ та ДСНС України при ліквідації наслідків ворожих обстрілів у прикордонній смузі 140

Turanskii D., Ryzhchenko O.
Civil protection in the state Emergency Service of Ukraine 141
Чудковський В.Л., Федоренко Д.С.
Критерії та показники ефективності тренажерної підготовки у професійній освіті рятувальників 142
Шалдишов Д.А., Хмелюк О.В.
Фізична підготовка як ключовий компонент професійної готовності особового складу оперативно-рятувальних підрозділів 143

Секція 3. Гасіння пожеж та аварійно-рятувальні роботи

Алєкссєв О.Р., Дубінін Д.П.
Особливості проведення оперативних дій у висотних будівлях внаслідок ворожих обстрілів 144
Альфавіцька Г.В., Пархоменко В.-П.О.
Необхідність проведення розрахунків фактичної витрати води для сучасних ручних та лафетних пожежних стволів при різних тисках 145
Бенеш Є.С., Лущ В.І.
Статистичний аналіз пожеж та надзвичайних ситуацій із залученням ланок ГДЗС 146
Бондар Д.А., Остапов К.М.
Визначення оптимальних та безпечних алгоритмів проведення рятувальних робіт при дорожньо-транспортних пригодах 147
Вержак В.В., Виноградов С.А.
Про шляхи підвищення ефективності компресійної піни 148
Галій Я.І., Бородич П.Ю.
Вдосконалення підготовки оперативного розгортання установки нагнітача повітря шляхом розробки нормативу 149
Головачевська Л.Р., Кравець І.П.
Гасіння пожеж та аварійно-рятувальні роботи 150
Гончарук М.В., Дубінін Д.П.
Особливості гасіння пожеж у будівлях, обладнаних сонячними електростанціями 151
Гончарук О.О. Кропива М.О.
Принцип роботи нагріваючого елементу та автоматична система пожежогасіння для легкових автомобілів 152
Гранніков Д.А., Аветісян В.Г.
Особливості стабілізація аварійного транспортного засобу 153
Єрмола М.О., Лісняк А.А.
Застосування роботизованої техніки під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт 154
Жогло В.М.
Фізична підготовка як складова професійної готовності рятувальників до виконання аварійно-рятувальних робіт 155
Заріцька К.М., Демент М.О.
Особливості проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі 156
Іваненко Я.С., Белюченко Д.Ю.
Специфіка проведення висотно-рятувальних робіт у частково зруйнованих будівлях внаслідок бойових дій 157
Камець М.О., Кондратьєва А.С., Панченко С.О.
Тактичні рішення під час гасіння пожеж на об'єктах, пошкоджених внаслідок військових атак 158

Касіян О.В., Лин А.С.
Додаткове спорядження пожежного-рятувальника при виконанні завдань за призначенням під час збройної агресії 159
Кметь С.А.
Особливості організації гасіння та аварійно рятувальних робіт у пунктах пропуску через державний кордон 160
Криницький А.С., Сіпко А.А.
Сучасні підходи до гасіння пожеж в умовах воєнних загроз 161
Курільчук К.А., Панченко С.О.
Тактичні особливості гасіння пожеж, спричинених бойовими діями, та забезпечення безпеки особового складу 162
Лисенко К.В., Коломієць В.С.
Використання водяного туману та альтернативних вогнегасних речовин у сучасних системах пожежогасіння 163
Луцик В.В., Шевченко С.М.
Аналіз витрат пожежного ствола PROTEK 366 при різних режимах роботи 164
Майченко Б.О., Калашник Н.Я., Ведула С.А.
Гасіння пожеж в умовах військового стану 165
Маркова А.В., Соколов Д.Л.
Метод переміщення засобів освітлювання та обладнання при проведенні АРР у висотних будинках 166
Масловська Г.О., Судніцин Ю.Т.
Проблеми взаємодії добровільних пожежних формувань та підрозділів ДСНС України під час первинного реагування на надзвичайні ситуації 167
Махмурян А.С., Сенчихін Ю.М.
Застосування змочувачів для гасіння лісових і торф'яних пожеж 168
Мельник В.О., Приходько Б.В.
Сучасні підходи до гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт в умовах сучасних загроз 169
Метельська Т.С., Самойленко О.О.
Взаємодія сил безпеки під час проведення аварійно-рятувальних робіт 170
Микитенко Р.В., Дубінін Д.П.
Особливості використання тонкорозпиленої води для осадження диму під час внутрішньої пожежі 171
Микитенко Р.В., Лісняк А.А.
Порівняльний аналіз застосування сил і засобів під час ліквідації пожеж у 2024-2025 роках 172
Mykhailichenko A., Savchenko V., Savchenko O.
Analysis of additional complexities of fire extinguishing under combat conditions 173
Мірошніченко В.О., Шевченко С.М.
Розбір витрат для лафетного ствола PROTEK 600 за різних умов його функціонування 174
Муха І.І., Пархоменко В.-П.О.
Необхідність проведення розрахунків фактичної витрати води для напірних пожежних рукавів різних діаметрів 175
Наконечний Д.О., Федоренко Д.С.
Порядок прийняття рішення щодо припинення робіт з пошуку тіл загиблих у завалах 176
Нездоймінова В.О., Нуянзін В.М.
Порівняльна характеристика вогнегасної ефективності піни різної кратності при гасінні пожеж класу В 177

Олійник Р.Р., Собина В.О.
Проведення пошуково-рятувальних робіт на акваторіях ... 178
Оніщук О.В., Нуянзін В.М.
Оцінка ефективності вогнегасних порошків під час гасіння пожеж рідких горючих речовин ... 179
Осебський Н.Р., Криворучко Є.М.
Особливості локалізації витоків небезпечних хімічних речовин в умовах воєнного стану ... 180
Осіння І.О., Соколов Д.Л.
Вдосконалення конструкції складної рятувальної драбини ... 181
Остапенко А.О., Неклонський І.М.
Особливості застосування кінологічних підрозділів під час проведення пошуково-рятувальних робіт ... 182
Остапов К.М.
Особливості застосування базових методів пошуку постраждалих ... 183
Панюк Р.О., Федоренко Д.С.
Контроль якості проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт у завалах будівель і споруд ... 184
Пахомов Д.С., Бородич П.Ю.
Імітаційне моделювання оперативного розгортання особового складу пожежно-рятувального автомобіля з установкою на пожежний гідрант в умовах низьких температур ... 185
Пишний О.В., Бородич П.Ю.
Імітаційне моделювання оперативного розгортання установки нагнітача повітря ... 186
Побережник М.В., Лазаренко О.В.
Оцінка ефективності використання вогнетривкої ковдри для гасіння літій-іонних акумуляторних батарей ... 187
Присяжний Р.І., Великий Я.Б.
Підвищення ефективності обшуку приміщень у задимленому середовищі ... 188
Присяжний Р.І., Конанець Р.М.
Порівняльний аналіз способів пересування ланки ГДЗС під час розвідки пожежі ... 189
Прудніков А.С., Панченко С.О.
Особливості запобігання надзвичайним ситуаціям на об'єктах атомної промисловості ... 190
Рихва В.В.
Особливості тактики дій пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж в умовах повторних загроз воєнного характеру ... 191
Сазанська А.О., Неклонський І.М.
Впровадження спеціальних технічних засобів в процес пошуку постраждалих ... 192
Синевська І.І., Панчишин Ю.І.
Переваги наземного пожежного гідранта під час гасіння пожеж ... 193
Славчев Д.С., Кропива М.О.
Особливості гасіння пожеж під завалами в умовах воєнного стану ... 194
Столяренко О.В., Рудаков С.В.
Вдосконалення систем забезпечення пожежної безпеки в лісах і лісового пожежогасіння ... 195
Столярчук Д.М., Чорномаз І.К.
Особливості організації аварійно-рятувальних робіт у зоні активних бойових дій ... 196
Столярчук Д.М., Чорномаз І.К.
Тактичні особливості проведення пошуково-рятувальних робіт при руйнуванні багатоповерхових будівель із використанням акустичних систем ... 197

Товстенко Б.К., Демчук Г.В.
Застосування алгоритмів машинного навчання у системах автоматичного виявлення пожеж ... 198
Тряпкін К.Д., Остапов К.М.
Оптимізація та зменшення ваги ПТО для аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України ... 199
Турбін Є.А., Нуянзін В.М.
Вплив хімічного складу вогнегасних порошків на механізм припинення горіння ... 200
Федякін Б.С., Коломієць В.С.
Особливості гасіння лісових пожеж в умовах ведення бойових дій ... 201
Хусаінов О.В., Аветісян В.Г.
Сучасні підходи до гасіння внутрішніх пожеж ... 202
Чернюк АО., Нуянзін В.М.
Шляхи підвищення вогнегасної ефективності води за допомогою полімерних та гелеутворюючих добавок ... 203
Чорний Д.А., Панченко С.О.
Розроблення уніфікованої тактики гасіння пожеж у підземних резервуарах для зберігання нафтопродуктів ... 204
Шевченко В.С., Лісняк А.А.
Аналіз ефективності застосування ланок ГДЗС під час гасіння пожеж ... 205
Шушулкова В.В., Рижченко О.С.
Використання речовин під час пожежогасіння для збереження екологічної безпеки ... 206
Ярошенко Р.Ю., Криворучко Є.М.
Особливості застосування технічних засобів локалізації витоків небезпечних хімічних речовин ... 207

Секція 4. Аварійно-рятувальна, спеціальна інженерна техніка, безпілотні системи та засоби робототехніки

Андін К.С., Куліца О.С.
Застосування роботизованих комплексів для розмінування територій ... 208
Бальжик М.В., Власенко О.В.
Використання сучасної протипожежної техніки у сфері цивільного захисту під час воєнного стану ... 209
Бєляєв Д.Ю., Ножко І.О.
Перспективи створення універсальних роботизованих платформ подвійного призначення ... 210
Бирко В.В., Гринько Ю.М., Несен І.О.
Порівняльний аналіз бензинових, дизельних та інверторних генераторів для потреб аварійно-рятувальних робіт ... 211
Відєшин А.А., Куліца О.С.
Перспективи застосування штучного інтелекту в безпілотних системах пожежогасіння ... 212
Власенко О.В.
Використання сучасної протипожежної техніки у сфері цивільного захисту під час воєнного стану ... 213
Войніков В.О., Пустовіт М.О.
Мобільна система дистанційного відеоспостереження (360°) для наземних роботизованих комплексів ... 214

Гавриленко А.С., Казєв О.В.
Порядок застосування спеціальної інженерної техніки, безпілотних систем та засобів радіотехніки ДСНС при ліквідації наслідків обстрілів у прикордонні: аспект взаємодії з ДПСУ 215
Гаврилюк А.Є., Яковчук В.С.
Методика прогнозування осередків пожежної небезпеки в екосистемах на основі термального мапування з БпЛА 216
Гаврилюк В.В., Башинський А.Л.
Сучасні методи дешифрування даних у розвідувальній діяльності 217
Гнатенко Н.І., Псьол С.В.
Роль спеціальної інженерної техніки у відновленні критичної інфраструктури після НС 218
Гриців О.П., Пустовіт М.О.
Використання БПЛА для повітряної розвідки в умовах загрози або виникнення надзвичайних ситуацій і небезпечних подій 219
Грицюк Д.Б., Пустовіт М.О.
Застосування БПЛА під час повітряного оповіщення населення 220
Денисенко В.С., Стаховська Ю.С., Карпова Д.І.
Інженерно-технічне забезпечення аварійно рятувальних робіт із використанням безпілотних та робототехнічних систем 221
Дідух Н.Т., Демчина В.Р.
Оптимізація організаційно-технічних підходів до застосування аварійно-рятувальної техніки в системі цивільного захисту (на прикладі міста Львова) 222
Дубченко Б.С., Куліца О.С.
Використання БпЛА для розвідки пожеж у важкодоступних зонах 223
Єрмола М.О., Зобенко Н.В.
Використання роботизованих платформ для дистанційного розмінування територій 224
Зозуля С.Ю., Лазоренко О.Ю.
Дротяні малопомітні захисні перешкоди як один із дієвих засобів протидії безпілотним літальним апаратам 225
Калужняк І.І., Гаврилюк А.Ф.
Застосування безпілотних літальних апаратів як складової аварійно-рятувальної техніки під час гасіння пожеж 226
Карпяк М.С., Радзіонов К.С., Іванів М.Р.
Використання модульних платформ у спеціальній техніці Данії 227
Качор В.Я., Яковчук В.С.
Розробка алгоритмів автономного супроводу рятувальників безпілотними вантажними платформами в умовах відсутності сигналу GPS 228
Кобиш Ф.Є., Куліца О.С.
Використання безпілотних літальних апаратів для пошуку людей у зонах надзвичайних ситуацій 229
Ковальчук А.М., Наливайко М.О., Пустовіт М.О.
Застосування безпілотних літальних апаратів під час виявлення постраждалих у будівлях, спорудах 230
Коліщак В.Р., Драгоненко Е.С.
Використання аварійно-рятувальної техніки під час бойових дій та знешкодження наслідків обстрілів 231
Кондратенко В.В., Куліца О.С.
Шляхи підвищення ефективності ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій через впровадження високотехнологічних засобів та робототехніки 232

Коцар Є.О., Кришталь В.М.
Організація медичного сортування потерпілих при масових ДТП ... 233
Коцар Є.О., Пустовіт М.О.
Застосування БПЛА для ретрансляції сигналів ... 234
Криницький А.С., Куліца О.С.
Розширення набору сенсорів безпілотних наземних роботизованих комплексів ... 235
Криницький А.С., Куліца О.С.
Функціонально-параметрична класифікація наземних роботизованих комплексів як основа уніфікації вимог до їх розробки та експлуатації ... 236
Крутоус В.С., Покотілов Б.Р., Ножко І.О.
Застосування безпілотних наземних роботизованих комплексів під час гасіння пожеж ... 237
Кубрак М.М., Драгоненко Е.С.
Інноваційні технології для підвищення ефективності рятувальних робіт ... 238
Курдін І.Ю., Зобенко Н.В.
Роботизовані системи замість людини в зонах підвищеного ризику: пожежні, розмінувальні та евакуаційні платформи для захисту особового складу ... 239
Кучеренко В.Г., Куліца О.С.
Застосування штучного інтелекту у безпілотних літальних апаратах для автоматичного виявлення вибухонебезпечних предметів ... 240
Лисенко К.В., Чорномаз І.К.
Застосування безпілотних літальних апаратів з тепловізійними модулями для розвідки та управління пожежогасінням ... 241
Луцик В.В., Зобенко Н.В.
Застосування безпілотних наземних роботизованих комплексів для гасіння пожеж в умовах воєнного стану ... 242
Льогких Н.Д., Кришталь В.М.
Організація першочергових рятувальних заходів при ДТП ... 243
Льогких Н.Д., Ножко І.О.
Кібербезпека безпілотних і роботизованих систем у секторі безпеки та цивільного захисту ... 244
Марценюк А.Ю., Гаврись А.П.
Інноваційні технології для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій на промислових об’єктах ... 245
Материкін В.В., Пустовіт М.О.
Застосування БПЛА під час радіаційної та хімічної розвідки ... 246
Мельник В.О., Карпова Д.І.
Технічні засоби підвищення ефективності аварійно-рятувальних робіт у надзвичайних ситуаціях ... 247
Московчук Д.І., Зобенко Н.В.
Застосування безпілотних літальних апаратів у логістичних операціях ... 248
Нагірняк Ю.І., Домінік А.М.
Особливості застосування безпілотних авіаційних комплексів для пошуку та рятування людей в різних умовах рельєфу та ландшафтного різноманіття ... 249
Нагірняк Ю.М., Домінік А.М.
Дослідження залежності нагрівання конструктивних елементів автомобіля від коефіцієнта теплопровідності ... 250
Нездоймінова В.О., Пустовіт М.О.
Здійснення пошуку постраждалих за допомогою БПЛА ... 251
Олійник Д.В., Псьол С.В.
Наземні роботизовані комплекси у діяльності інженерних підрозділів ДПСУ ... 252

Остапенко А.О., Пустовіт М.О.
Застосування БПЛА для візуальної розвідки під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій 253
Півторацький В.В., Назаренко С.Ю.
Методологічні засади дослідження впливу штучного прискореного старіння на фізико-механічні властивості рукавів високого тиску 254
Романюк Д.В., Лаврівський М.З.
Інноваційні пристрої для захисту техніки та обладнання в прифронтових територіях від ураження 255
Самойленко В.Є., Голик С.В., Пустовіт М.О.
Застосування БПЛА під час пошуку постраждалих на територіях та акваторіях з повітря 256
Самойленко В.Є., Зуєнко М.О., Пустовіт М.О.
Застосування засобів радіоелектронної боротьби для захисту об'єктів критичної інфраструктури 257
Сапун В.О., Кришталь В.М.
Методи стабілізації транспортних засобів при рятувальних роботах 258
Сергійчук Ю.М., Пустовіт М.О.
Сучасні машини механізованого розмінування 259
Складанна А.В., Ножко І.О.
Міжнародний досвід застосування робототехніки в рятувальних операціях та можливості його впровадження в Україні 260
Складанна А.В., Ножко І.О.
Досвід інтеграції безпілотних систем у єдину інформаційно-аналітичну платформу реагування 261
Терещенко І.С., Зобенко Н.В.
Оптимізація логістичних можливостей підрозділів ДСНС в умовах руйнування інфраструктури: потенціал FPV-технологій 262
Терещенко І.С., Зобенко Н.В.
Проблеми захисту каналів керування безпілотними наземними роботизованими комплексами в умовах дії засобів радіоелектронної боротьби 263
Терещенко Ю.О., Кривошей Б.І.
Впровадження заходів з протидії FPV-дронам та баражуючим боєприпасам для захисту пожежної техніки 264
Торчевська Є.Е., Тимошеченко Р.К., Зобенко Н.В.
Особливості конструкції та аеродинаміки безпілотних літальних апаратів 265
Федорук І.В, Марченко О.С., Пустовіт М.О.
Застосування безпілотних літальних апаратів під час розмінування територій 266
Фесенко Н.В., Золочевський Д.В.
Систематизація застосування БПЛА у сфері цивільного захисту для підвищення ефективності аварійно-рятувальних робіт 267
Хом'як В.О., Демчина В.Р.
Порівняльний аналіз експлуатаційних характеристик автомобільних шин технології RUN-FLAT для аварійно-рятувальної техніки 268
Цимбаларь. Д.В., Драгоненко Е.С.
Використання безпілотних систем у забезпеченні цивільного захисту в умовах воєнного стану 269
Чередник Є.І., Белюченко Д.Ю.
Особливості проведення пошуково-рятувальних операцій у гірській місцевості із застосуванням безпілотних літальних апаратів 270
Чуєв В.Д., Кришталь В.М.
Взаємодія служб на місці дорожньо-транспортної пригоди 271

Шипот Л.С., Здобицький А.Я.
Аналіз термостійкості конструкційних матеріалів безпілотних літальних апаратів за умов пожежного теплового навантаження ... 272
Штангрет Н.О.
Оптимізація оперативного моніторингу важкодоступних територій під час проведення аварійно-рятувальних заходів із використанням БПЛА, оснащених тепловізійними засобами спостереження ... 273
Яковчук В.С., Великий А.Є.
Моделювання теплового поля пожеж нафтобаз із застосуванням безпілотних систем та тривимірної реконструкції середовища ... 274

Секція 5. Автоматичні системи безпеки та інформаційні технології

Альфавіцька Г.В., Шувалова С.А., Кушнір А.П.
Основні відомості про безпілотні літальні апарати ... 275
Альфавіцька Г.В., Шувалова С.А., Кушнір А.П.
Застосування безпілотних літальних апаратів у підрозділах ДСНС України ... 276
Ангельчук А.О., Тищенко Є.О.
Проведення аналізу ефективності заходів із підвищення пожежної безпеки внаслідок використання систем блискавкозахисту ... 277
Апсатарова С.В., Борисова Л.В.
Інформаційна безпека ДСНС в умовах глобалізації та цифровізації ... 278
Бальжик М.В., Тищенко Є.О.
Пропонування заходів зниження небезпек від впливу блискавки на рятувальників і обладнання при ліквідації надзвичайних ситуацій ... 279
Бальжик М.В., Тищенко Є.О.
Проведення аналізу виникнення пожеж через відсутність, порушення правил улаштування або несправності систем блискавкозахисту ... 280
Basarab Oleks-a., Basarab Oleks-r.
Application for encrypted message exchange via Telegram with the ability to select an encryption algorithm ... 281
Березін М.О., Бойко В.О., Маляров М.В.
Двоступенева інтелектуальна система оперативного моніторингу лісових масивів на основі стаціонарних постів та БпЛА в умовах підвищених безпекових ризиків ... 282
Бойко Є.М., Самойленко О.О.
Інтелектуальна система раннього виявлення техногенних загроз на об'єктах критичної інфраструктури на основі технології Edge Computing ... 283
Бойков В.С., Гладун А.С., Кальченко Я.Ю.
Аналіз методів гасіння трансформаторних підстанцій в умовах підвищеної небезпеки ... 284
Бондар К.А., Мельник А.В.
Можливості використання штучного інтелекту в автоматичних системах безпеки ... 285
Боровик Н.В., Костирка О.В.
Автоматизовані системи спостереження як елемент управління безпекою об'єктів ... 286
Боцуляк А.І., Антошкін О.А.
Проблемні питання протипожежного захисту приміщень значної висоти ... 287
Брошко В.І., Хлевной О.В.
Машинне навчання у дослідженні евакуації із закладів дошкільної освіти при пожежі ... 288

Васюта Д.О., Мельник А.В.
Антивірусні системи моніторингу безпеки критичної інфраструктури з використанням штучного інтелекту 289
Васюта Д.О., Мельник А.В.
Автоматичні системи моніторингу безпеки критичної інфраструктури 290
Великий І.А., Костирка О.В.
Автоматичний моніторинг параметрів середовища у системах цивільного захисту 291
Великий І.А., Мотрічук Р.Б., Іщенко І.І.
Нормативно-правові колізії експлуатації систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій в умовах воєнного стану 292
Воропай Т.В., П'ятков М.С.
Системи комп'ютерного зору для виявлення пішоходів у темну пору доби на нерегульованих переходах 293
Гайдай О.І., Тирсін О.Р.
Аналіз пожежної небезпеки автоматичного вводу резервного живлення в умовах воєнного стану в Україні 294
Герасимчук А.Ю., Хлевной О.В.
Розробка програмного застосунку для прогнозування рівня втоми користувачів протезів нижніх кінцівок із використанням Python 295
Гладун А.С., Тирсін О.Р.
Сучасні автоматичні системи захисту електроустановок та їх роль у забезпеченні пожежної безпеки 296
Годлевський Є.О., Олійник В.В.
Визначення теплового випромінювання від пожежі розливу горючої рідини 297
Голуб Р.В., Дурєєв В.О.
Модель чутливого елементу пожежного сповіщувача з термопарою в діапазоні 20-100 °С 298
Гончарук М.В., Усачов Д.В.
Акустична ідентифікація типів БпЛА на основі аналізу амплітудно-частотних характеристик сигналів 299
Горбатюк Р.Д., Савченко В.В., Кальченко Я.Ю.
Аналіз методів захисту об'єктів електропостачання від обстрілів 300
Горбатюк Р.Д., Степаненко В.О.
Моделювання сценаріїв розвитку пожеж з використанням комп'ютерних технологій 301
Грінєвич М.А., Соколовська С.С., Гула В.В.
Вразливості протоколів IoT-пристроїв у домашніх системах безпеки 302
Гулковський Н.М., Пилипенко В.М.
Використання Qr-технологій для оптимізації евакуаційних заходів у будівлях з масовим перебуванням людей 303
Демент Д.М., Мельник О.Г.
3D-моделювання в підрозділах ДСНС України: інноваційний шлях до ефективності та безпеки 304
Долинська М.Ю, Козельська С.А., Мітюк Л.О.
Використання автоматизованих систем моніторингу для забезпечення техногенної безпеки поліграфічних підприємств 305
Дубченко Б.С., Мурін М.М.
Визначення геометричних параметрів пожежних водоймищ систем водяного пожежогасіння за умови мінімальної вартості 306

Духновська Д.А., Борсук О.В.
Пожежна небезпека електроустановок споживачів у нестабільних режимах електромереж у воєнний період 307
Дяків В.П., Кальченко Я.Ю.
Дослідження теплофізичних параметрів електричних з'єднань 308
Жаборовський Є.А., Антошкін О.А.
Аналіз методів та технологій біоідентифікації за відбитком пальця для систем пожежної сигналізації 309
Жезло-Хлевна Н.В., Назар Ю.С.
Вплив енергозатрат осіб з модульними протезами нижніх кінцівок на тривалість евакуації під час пожежі 310
Закарлюка А.П., Дурєєв В.О.
Моделювання роботи чутливого елементу пожежного сповіщувача з термопарою в діапазоні 100-150 ^{0}C 311
Захарова А.В., Смолінський Ю.І.
Використання нейронних мереж для аналізу конфліктних точок між пішоходами та водіями в містах 312
Зуруєва К.О., Корнієнко Р.В.
Підвищення ймовірності виявлення постраждалих при ліквідації наслідків НС за рахунок використання нейромереж 313
Камінна Г.О., Мельник А.В.
Автоматизація процесів моніторингу та забезпечення інформаційної безпеки в сучасних кіберфізичних системах 314
Клименко А.Є., Борсук О.В.
Аналіз пожежної небезпеки застосування генераторів в умовах довготривалих відключень енергопостачання 315
Коваль А.Р., Козленко О.Р. Мітюк Л.О.
Інтегровані технічні засоби реагування АСБ 316
Кондратенко В.В., Мурін М.М.
Оптимізація виконання монтажних робіт установок газового пожежогасіння 317
Кравченко Д.Д., Частоколенко І.П.
Автоматизоване виявлення вигорілих територій за супутниковими знімками для підтримки рішень у цивільному захисті 318
Кривенко А.Ю., Гнатюк О.І.
Інтелектуальні велошоломи з інтегрованими системами оповіщення про загрозу зіткнення 319
Кривешко А.М., Якухін С.С.
Режими роботи виконавчого приладу адаптивної системи протипожежного захисту 320
Кривешко А.М., Горбань Д.Г., Дерев'янко О.А.
Тенденції розвитку автономних пожежних сповіщувачів у країнах Азії 321
Кучер Г.І., Циганенко М.С., Кальченко Я.Ю.
Аналіз пожежної небезпеки електричних кабельних виробів 322
Lysenko K., Boichenko P., Kalchenko Ya.
Fire hazards of electric power generation equipment under the current conditions in ukraine 323
Loboichenko V., Wilk-Jakubowski J.
Application of digital technologies in acoustic firefighting 324
Лоза В.В., Смотр О.О.
Адаптивна навчальна платформа для підготовки фахівців цивільного захисту на основі технологій штучного інтелекту 325

Малець О.-С.І., Смотр О.О.
Гібридні генеративні моделі та бітове шифрування в латентному просторі нейроаудіостеганографії ... 326
Малярова Д.М., Маляров М.В.
Управління інцидентами інформаційної безпеки згідно зі стандартами ISO/IEC 27035, ISO/IEC 27002 та NIST SP 800-61 ... 327
Михаленко Є.К., Кальченко Я.Ю.
Дослідження пожежної небезпеки трансформаторних підстанцій ... 328
Мірошниченко Д.Ю., Дурєєв В.О.
Параметричні дослідження роботи чутливого елементу з однодоменних феромагнітних матеріалів теплового пожежного сповіщувача ... 329
Мірошниченко Д.Ю., Парамонова К.О., Дерев'янко О.А.
Аналіз технічної тенденції розвитку вибухозахищених пожежних сповіщувачів в Україні та країнах ЄС ... 330
Мірошниченко Д.Ю., Якухін С.С.
Виконавчий прилад адаптивної системи протипожежного захисту ... 331
Намазило В.А., Смотр О.О.
Розробка системи інтерактивного навчання для підготовки медичних спеціалістів на базі Unity ... 332
Носик А.Ю., Чиж О.В.
Геофенсинг (geofencing) як інструмент автоматичного обмеження швидкості електросамокатів у пішохідних зонах ... 333
Павлось К.В., Мельник А.В.
Роль систем зв'язку у наданні дистанційної психологічної допомоги постраждалим при надзвичайних ситуаціях ... 334
Пилипенко В.М., Малець І.О.
Інформаційна технологія адаптивного моделювання евакуаційних маршрутів для маломобільних груп населення ... 335
Покотілов Б.Р., Крутоус В.С., Зобенко О.О.
Основні причини загорянь в електроустановках ... 336
Полов'ян А.В., Демент М.О.
Застосування інформаційних технологій в автоматизованих системах пожежної сигналізації ... 337
Полтавський Д.О., Олійник В.В.
Застосування широтно-імпульсного управління інерційними об'єктами адаптивних систем безпеки ... 338
Приходько Ю.Ю., Атаманчук В.М.
Сучасні системи відеоспостереження та їх характеристика ... 339
Пристацька Ю.О., Шаповалов О.В.
Перспективи удосконалення електроживлення систем протипожежного захисту ... 340
Пристацька Ю.О., Шаповалов О.В.
Спосіб забезпечення функціонування систем протипожежного захисту в умовах дефіциту електроенергії ... 341
Савченко В.Р., Борсук О.В.
Аналіз пожежної небезпеки на автозаправних станціях в умовах застосування резервного живлення ... 342
Савчук Т.Б., Полукаров Ю.О.
Інтеграція хмарних технологій в автоматизовані системи оповіщення населення ... 343
Сидоренко С.В., Кравець І.П.
Автоматизований моніторинг навантаження електромереж ... 344

Сорока М.А., Мельник А.В.
Автоматичні системи безпеки на основі мережевого аналізу та штучного інтелекту ... 345
Столярчук Д.М., Ліла Є.І., Кальченко Я.Ю.
Пожежна небезпека перевантаження електричних мереж ... 346
Teryzul V., Kostyrka O.
Prospects of using IoT technologies in early detection and warning systems for emergency situations ... 347
Ткачов О.А., Гоменюк О.А.
Впровадження Google Chat для покращення організації внутрішніх комунікацій ДСНС України ... 348
Томишинець В.В., Чиж О.В.
Автоматизована система моніторингу «сліпих зон» великогабаритного спецтранспорту для захисту велосипедистів ... 349
Хорев Д.В., Усачов Д.В.
Обґрунтування раціонального часу аналізу акустичних сигналів БпЛА ... 350
Чебанов Я.В., Маляров М.В.
Використання штучного інтелекту для спрощення процесу визначення категорій приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою ... 351
Чернявський О.В., Мельник А.В.
Штучний інтелект як спосіб запобігання надзвичайним подіям ... 352
Чуб І.О., Олійник В.В.
Пожежна небезпека сонячних панелей ... 353
Шведов В.О., Назаровець О.Б.
Комплексний захист електричних мереж від імпульсних перенапруг ... 354
Шиняєв Д.С., Костирка О.В.
Модернізація існуючих систем оповіщення на основі сучасних засобів автоматики та зв'язку ... 355
Шувалова С.А., Вовк С.Я.
Застосування програмного комплексу Pyrosim (FDS) для моделювання впливу вентиляції на поширення небезпечних чинників пожежі в будівлях ... 356
Щербатюк Є.О., Полукаров Ю.О.
Розробка інформаційної системи моніторингу та візуалізації стану об'єктів цивільного захисту ... 357

Секція 6. Радіаційний, хімічний захист та протимінна діяльність

Андрушко П.В., Ющук О.В.
Дії ДПСУ у разі техногенних катастроф на пункті пропуску ... 358
Базяка А.Ф., Степанчук С.О.
Підвищення безпеки підривних робіт шляхом застосування дистанційних засобів ініціювання ... 359
Баланда А.О., Трегубов Д.Г.
Калориметричний аналіз обвуглених на пожежі матеріалів ... 360
Безкрилий М.М., Степанчук С.О.
Тринога для зміни напряму тралення ... 361
Бондаренко В.С., Кулаков О.В.
Підвищення ефективності нейтралізації хлору при ліквідації надзвичайної ситуації ... 362
Вербіцький Б.Я., Приходько Ю.П.
Загрози в системі радіаційної, хімічної, біологічної безпеки України в умовах воєнного стану ... 363

Вовченко В.А., Толкунов І.О.
Математичне обґрунтування управлінського рішення щодо організації пошуку вибухонебезпечних предметів 364
Воловодцев М.О., Щерблюк В.А.
Використання безпілотних технологій як сполучної ланки між ДПСУ та ДСНС під час очищення від ВНП деокупованих територій півночі Сумщини 365
Волошин О.О., Кожем'яка О.О.
Застосування безпілотних роботизованих комплексів у діяльності піротехнічних підрозділів ДСНС України 366
Гончарь М.А., Чиркіна-Харламова М.А.
До питання системи моніторингу хімічних загроз в країнах Європейського Союзу 367
Граб К.Д., Березюк В.П.
Перспективи розвитку протидії незаконному перевезенню радіоактивних та небезпечних хімічних речовин у пункті пропуску через державний кордон 368
Гуменюк М.О., Макаров Є.О.
Аналіз застосування буксируваного магнітного трала MKS 4000 для збору феромагнітних уламків після механізованого розмінування 369
Демент Д.М., Скородумова О.Б.
Використання захисних покриттів для зниження теплової сигнатури текстильних матеріалів 370
Дзюба П.М., Сінкевич С.В.
Значення радіаційного, хімічного, біологічного захисту як одного з основних видів бойового забезпечення в умовах сьогодення 371
Дідик А.В., Бачинська Д.О., Гула В.В.
Роль Державної прикордонної служби України у забезпеченні захисту цивільного населення в умовах РХБ та мінних загроз 372
Дубина М.В., Макаров Є.О.
Обґрунтування управлінських рішень щодо організації гуманітарного розмінування шляхом використання БпЛА 373
Зуруєва К.О., Скородумова О.Б.
Розробка рекомендацій щодо локалізації надзвичайної ситуації на підприємстві ЗДП «Кремнійполімер» 374
Калашнікова В.С., Скородумова О.Б.
Розробка рекомендацій щодо локалізації надзвичайної ситуації з виливом (викидом) хлору на водоочисній станції КП «Черкасиводоканал» 375
Кметь С.А.
Радіаційний та хімічний захист у системі прикордонного контролю 376
Кметь С.А.
Протимінна діяльність на державному кордоні 377
Коваль О.О., Даник О.М.
Шляхи удосконалення міжвідомчої взаємодії підрозділів ДСНС під час реагування на комбіновані хіміко-біологічні небезпеки 378
Коніченко А.О., Толкунов І.О.
Застосування сучасних технологій для знешкодження або знищення вибухонебезпечних предметів 379
Коритіч Р.Д., Онофрей Р.С., Полукаров Ю.О.
Технологічна ситуація у протимінній діяльності 380
Косилов С.О., Степанчук С.О.
Удосконалена методика перехресного тралення з дистанційною доставкою саперної кішки 381

Космина Д.О., Гончаренко Я.М.
Розробка оперативно-рятувальних заходів з локалізації хімічного інциденту на ПАТ «Запорізький олійноекстракційний завод» 382
Коханевич І.С., Кірєєв О.О.
Дослідження ізолюючих властивостей пін швидкого твердіння Na_2SiO_3 + NH_4HCO_3 383
Криницький А.С., Даник О.М.
Особливості захисту особового складу ДСНС від хіміко-біологічних загроз в зоні бойових дій 384
Крупський С.С., Чиркіна-Харламова М.А.
Використання безпілотних систем для дезактиваційних робіт в Україні 385
Kuzmenko O., Shylo M., Polukarov Y.
Mine action as a component of the civil protection system of the population 386
Кушнір В.Д., Кметь С.А.
Майбутнє безпеки на кордоні: ШІ у радіаційному, хімічному захисті та протимінній діяльності 387
Лазоренко О.Ю., Макаров Є.О.
Сучасні засоби пророоблення проходів у мінно-вибухових загородженнях 388
Лисак Н.М., Скородумова О.Б.
Силікофосфатні вогнезахисні покриття для деревини та екструдованого пінополістиролу 389
Мазуров В.С., Трегубов Д.Г.
Комплекс хімічних процесів під час мокрого гасіння коксу 390
Максимов А.В., Макаров Є.О.
Оптимізація розмінування шляхом використання (БпАК) з системою «Mineseye» для виявлення ВНП 391
Малюшкін К.Є., Чуканов А.І.
Координація ДПСУ та ДСНС як основа швидкого очищення територій 392
Маркуц І.С., Толкунов І.О.
Сучасні невибухові технології для знешкодження (знищення) вибухонебезпечних предметів 393
Марченко А.О., Губенко А.О.
Вибухонебезпечні предмети: класифікація та перспективи протимінної діяльності в умовах гібридних загроз 394
Міщенко Ф.О., Макаров Є.О.
Нормативне забезпечення гуманітарного розмінування будівель в умовах відновлення України 395
Носик Р.О., Толкунов І.О.
Модель динаміки використання технічних ресурсів для знищення вибухонебезпечних предметів 396
Павлов С.В., Кожем'яка О.О.
Вплив рівня захищеності оперативно-піротехнічних машин на умови охорони праці піротехнічних підрозділів ДСНС України 397
Павлюх С.С., Бурбела С.В.
Інноваційні технології в системі радіаційного, хімічного, біологічного захисту Збройних Сил України 398
Петракова О.В., Левков А.А.
Радіаційний та хімічний захист в медзакладах 399
Пономаренко М.М., Русенко К.О.
Використання токсичних хімічних речовин у війні проти України та міжнародно-правові заборони 400

Радутний М.А., Дідовець Ю.Ю.
Застосування безпілотних авіаційних систем у протимінній діяльності 401
Рилєєв Д.Р., Чиркіна-Харламова М.А.
Актуальність небезпеки ртутновмісних відходів 402
Sergienko R., Ryzhchenko O.
The evolution of modern pyrotechnics 403
Сергієнко О.В., Чиркіна-Харламова М.А.
Радіоактивність джерельної води в Україні 404
Скрипниченко А.Д., Кірєєв О.О.
Дослідження ізолюючих властивостей засобів локалізації розливів токсичних рідин на основі пін швидкого твердіння $Na_2SiO_3 + (NH_4)_2CO_3$ 405
Смолянінов С.С., Макаров Є.О.
Організаційно-технічні аспекти створення логістично-ремонтного хабу машин механізованого розмінування ДСНС України 406
Соколов А.О., Кустов М.В.
Хімічні та комбіновані методи утилізації радіаційних вод у процесі ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій 407
Стегній М.А., Русенко К.О.
Аналіз небезпек на Запорізькій АЕС під час воєнного стану 408
Степанюк Д.О., Кропива М.О.
Тримач пожежного ствола для проведення деконтамінації 409
Стецюра Д.О., Мітюк Л.О.
Інноваційні аспекти протимінної діяльності 410
Фурман К.С., Сінкевич С.В.
Стратегії радіаційного та хімічного захисту населення в умовах відкритих бойових дій 411
Хомюк Н.Л., Золочевський Д.В.
Інформаційне забезпечення протимінної діяльності в системі цивільного захисту України 412
Черненко Д.О., Макаров Є.О.
Оптимізація механізованого розмінування шляхом автоматизованого збору металевих уламків 413
Чечель М.С., Бриковський А.Г.
Сучасні методи виявлення вибухонебезпечних предметів у зоні бойових дій 414
Чіпчик І.М., Любовецький О.В.
Аналіз захисту об'єктів хімічної промисловості у військовий час 415
Чуб В.О., Трефілова Л.М.
Радіаційні аварії як найбільш небезпечні надзвичайні ситуації техногенного характеру 416

Секція 7. Природничо-наукові аспекти цивільного захисту, техногенно-екологічна безпека та охорона праці

Аданік О.О., Бєлоконь К.В.
Стратегія оптимізації систем комплексного очищення газів ливарного виробництва 417
Байша М.С., Бєлоконь К.В.
Аналіз виробничих ризиків у сталефасоноливарному цеху 418
Батіна Н.Д., Кондратенко О.М.
Аспекти забруднення довкілля від утилізації медичних відходів 419
Бобух Д.О., Дейнека П.В., Говаленков С.В.
Дослідження математичних моделей форм факелу горіння резервуарів 420

Бороданенко Д.О., Мацак А.О.
Дії працівників виробничих підприємств у разі надзвичайних ситуацій воєнного характеру ... 421
Бочковський А.П.
Основні причини неефективності принципів управління психосоціальними ризиками на робочих місцях ... 422
Бочковський А.П.
Актуалізація удосконалення процесу управління психосоціальними ризиками ... 423
Букатка О.М., Пекарська О.О.
Екологічні наслідки довготривалої експлуатації надр та техногенна трансформація ландшафтів Дрогобицького промислового вузла ... 424
Бура С.Б., Бабаджанова О.Ф.
Модернізація місцевих автоматизованих систем централізованого оповіщення ... 425
Бусол М.О.
Інноваційні підходи підвищення стійкості та комфортності захисних споруд цивільного захисту ... 426
Василечко О.О., Григоренко К.В.
Роль математичного та цифрового моделювання у професійній підготовці фахівців цивільного захисту ... 427
Великий А.О., Шароватова О.П.
Інтеграція питань безпеки у концепцію гідної праці та сталого розвитку людства ... 428
Великий А.О., Цимбал Б.М.
Управління ризиками саморобних та замаскованих вибухонебезпечних предметів у системі охорони праці: інформування та навчання населення ... 429
Вендичанський Д.Г., Цимбал Б.М.
Дослідження ергономічних ризиків учнів та їх вплив на здоров'я з використанням штучного інтелекту ... 430
Гавриленко О.О., Смирнов О.М.
Утилізація 9М14М як ключовий фактор у запобіганні надзвичайним ситуаціям ... 431
Hadiiak D., Umerenkova K.
Problems of using renewable energy ... 432
Гладка Я.Д., Черепаха Р.Е.
Імітаційне моделювання небезпечних техногенних процесів на базі аналізу відмов ... 433
Голобородько Є.М., Цимбал Б.М.
Особливості забезпечення безпеки та гігієни праці в готельно-ресторанному комплексі ... 434
Голобородько Є.М., Цимбал Б.М.
Інтеграція психосоціальних ризиків у систему управління охороною праці рятувальників ... 435
Горбатюк Р.Д., Костенко Т.В.
Проблемні питання захисту особового складу та оперативного автотранспорту в умовах ліквідації надзвичайних ситуацій ... 436
Горишев Д.М., Кондратенко О.М.
Аспекти забруднення довкілля від водоочисних споруд мегаполісів ... 437
Гращенкова М.О.
Цивільний захист як основа життєстійкості бізнесу ... 438
Гречка Н.В., Костенко Т.В.
Проблемні аспекти реалізації процедур оцінювання ризиків у промисловій безпеці ... 439

Дяків М.П., Касярум С.О.
Математичне моделювання надзвичайних ситуацій як інструмент цивільного захисту населення 440
Єгорченкова Т.Д., Цимбал Б.М.
Вплив бойового стресу на дотримання вимог охорони праці особовим складом 441
Жданова А.Ю., Бєлоконь К.В.
Медико-біологічні наслідки впливу викидів металургійних підприємств на організм людини 442
Клименко М.Б., Вісин О.О.
Суб'єктивні методи оцінювання втоми водіїв як інструмент профілактики професійних ризиків у логістиці 443
Книрік В.В., Бєлоконь К.В.
Токсикологічна характеристика газових викидів ливарного виробництва та оцінка засобів захисту 444
Коваленко О.С., Кондратенко О.М.
Аналіз забруднення довкілля від виробництва лакофарбових матеріалів 445
Kovtun D., Jinadu A., Koloskov V.
Theoretical aspects of the impact of magnetic activation of ion exchange processes 446
Кононенко А.П.
Важливість використання засобів індивідуального захисту. інноваційні технології в ЗІЗ 447
Корсун Д.В., Касярум С.О.
Застосування факторного аналізу та методів математичної статистики в оцінюванні техногенних ризиків 448
Кубрак М.М., Іщенко І.І.
Актуальність техногенної безпеки 449
Кубрак М.М., Іщенко І.І.
Проблематика видобування кам'яних будівельних матеріалів 450
Кузьменко О.В., Цимбал Б.М.
Психологічна складова ризик-орієнтованого підходу до охорони праці в ДСНС 451
Лагута С.О., Григоренко К.В.
Інформаційно-аналітичні підходи до управління силами цивільного захисту 452
Лісов А.К.
Актуальність розроблення інтегрованої системи безпеки праці та цивільного захисту в закладах соціального обслуговування в умовах воєнного стану 453
Лотушко Ю.О., Ференц Н.О.
Техногенно-екологічні аспекти процесу фарбування методом пневматичного розпилення 454
Луцик В.В., Цимбал Б.М.
Особливості забезпечення безпечних умов праці в органах та підрозділах ДСНС України 455
Маркова А.В., Крамчанінов Р.А., Мацак А.О.
Підвищення безпеки праці за рахунок використання аварійних джерел електропостачання на виробничих підприємствах 456
Михаленко Є.К., Костенко Т.В.
Оцінка зон ураження на території нафтобази внаслідок обстрілу 457
Молодик Д.І., Савельєв Д.В.
Підвищення ефективності знепилювання при проведенні вибухових робіт в гірничих виробках 458
Ольшанська С.І., Бєлоконь К.В.
Ідентифікація джерел та циклів утворення забруднень у ливарних цехах 459

Ориник В.В., Бабаджанова О.Ф.
Стійкість і безпека залізничної інфраструктури України в умовах війни 460
Педан А.В., Кондратенко О.М.
Аналіз забруднення довкілля від теплоелектростанції 461
Пекарюк Т.Р., Кочмар І.М.
Техногенно-екологічна безпека транскордонних водних об'єктів на прикладі річки Тиса 462
Петрук Я.О., Шетоха А.С., Вовк Н.П.
Наслідки впливу воєнних небезпек на людину та життєве середовище 463
Прошутинський С.С., Кондратенко О.М.
Аналіз забруднення довкілля від стихійного сміттєзвалища 464
Пшеничний К.В., Носик Р.О., Григоренко К.В., Змага Я.В.
Використанням спрощених математичних обчислень для комплектування аварійно-рятувальної техніки 465
Розсоха К.В., Бєлоконь К.В.
Аналіз впливу на довкілля ливарного виробництва 466
Сапожнікова Н.Ю.
Протипожежні вимоги до будівельних конструкцій захисних споруд цивільного захисту 467
Сапожнікова Н.Ю.
Пропозиції щодо удосконалення класифікації, конструктивних та об'ємно-планувальних рішень захисних споруд цивільного захисту 468
Сахаров В.В., Бєлоконь К.В.
Стратегія мінімізації ризиків та система протипожежного захисту сталефасоноливарного цеху 469
Сергієнко О.Б., Мітюк Л.О.
Професійні ризики у роботі поліграфічних виробництв 470
Сичик О.В., Мітюк Л.О.
Хімічні ризики в поліграфічній галузі та їх вплив на безпеку працівників 471
Skachko I., Umerenkova K.
Prevention of explosive situations in electric machine cooling systems 472
Сметана О.В., Бєлоконь К.В.
Кількісний та якісний аналіз пилових викидів ливарного виробництва 473
Терзиул В.С., Мотрічук Р.Б., Школяр Є.В.
Інженерно-технічні аспекти захисту об'єктів енергетики від комбінованих уражень в умовах воєнного стану 474
Терзиул В.С., Мотрічук Р.Б.
Ризики виникнення аварійних режимів через неконтрольовану заміну сировини в умовах порушення логістики 475
Ткаченко В.А.
Цифровізація управління соціальними комунікаціями та системами оповіщення 476
Тур Н.Ю., Тарнавський А.Б.
Загальні засади пріоритезації об'єктів критичної інфраструктури 477
Туранський Д.О., Григоренко К.В.
Від інтуїції до прогнозу: диференціальні моделі у цивільному захисті 478
Федюрко Л.П., Мітюк Л.О.
Безпека праці під час експлуатації післядрукарського обладнання на поліграфічному виробництві 479
Філіппова В.В., Гаврись А.П.
Актуальність інтегральної оцінки небезпеки енергетичних та гідротехнічних споруд України 480

Хадускіна К.В., Некос А.Н.
Оцінка придатності вод річок казенний торець і кривий торець як альтернативного джерела водопостачання міста Дружківка 481
Цимбаларь Д.В., Іщенко І.І.
Екологічні та технологічні аспекти використання деревини у сучасному будівництві 482
Черненко Я.Р., Кравченко С.С., Кархут І.І., Новгородченко А.Ю.
Комп'ютерне моделювання зіткнення автомобіля з модульним укриттям 483
Чижевська Г.О., Мітюк Л.О.
Охорона здоров'я респіраторної системи людини на поліграфічному виробництві 484
Шлемен І.О., Шароватова О.П.
Актуальні виклики розслідування нещасних випадків в умовах воєнного стану 485
Щасний В.В.
Вдосконалення планування заходів цивільного захисту в діяльності ГУ ДСНС України у Київській області в особливий період 486
Щербюк М.М., Кривенко Г.М.
Застосування системного аналізу у вирішенні задач промислової безпеки та охорони праці 487
Янковицька А.В., Мітюк Л.О.
Організація безпечного робочого місця на поліграфічному виробництві як фактор зниження виробничих ризиків 488
Яременко К.Ю., Цимбал Б.М.
Роль психологічного супроводу в забезпеченні безпечних умов праці під час війни 489

Секція 8. Психологічне забезпечення

Бакушина К.С., Демент М.О.
Психологічне забезпечення у сфері Державної Служби України з надзвичайних ситуацій 490
Басюра К.Д., Мірошніченко В.О., Позднякова М.М.
Психологічне забезпечення здобувачів вищої освіти із специфічними умовами навчання в процесі участі у змаганнях з пожежно-прикладного спорту 491
Бездітко Є.С., Мохнар Л.І.
Психологічні особливості прояву професійних страхів фахівців піротехнічних підрозділів ДСНС в умовах воєнного стану 492
Бортнік Б.С., Чиж О.В.
Специфіка психологічної взаємодії водія евакуаційного транспорту з постраждалими в стані паніки або шоку 493
Брідня А.С., Левчик А. В., Мітюк Л.О.
Психологічні аспекти оформлення інфографіки з безпеки 494
Ведмеденко В.В., Коломоєць А.М.
Психологічна стійкість підлітків у системі цивільного захисту в умовах воєнного стану 495
Візнюк І.М., Долинна А.С., Долинний С.С.
Проблеми та перспективи інтеграції психологічного забезпечення в систему цивільного захисту України 496
Гавлюк С.В., Михайлюк Ю.О.
Щодо морально-психологічного забезпечення військ в об'єднаних операціях 497
Гавриш Д.В., Жогло О.В.
Психологічні особливості прийняття рішень працівниками ДСНС у надзвичайних ситуаціях 498

Грінєвич М.А., Соколовська С.С., Гула В.В.
Фактори виникнення суїцидальних думок 499
Гуденець Д.О., Гула В.В.
Психологічне забезпечення як інструмент підтримки та розвитку особистості 500
Данілова І.О., Жогло О.В.
Психологічні особливості переживання втрати близької особи внаслідок воєнних дій 501
Діланян Д.Т., Боснюк В.Ф.
Професійне благополуччя рятувальників як чинник психологічної стійкості в умовах постійного стресу 502
Діланян Д.Т., Вовк Н.П.
Проблема фантомних болів після травматичної ампутації внаслідок воєнних дій 503
Дорошенко К.Р., Руденко І.М.
Особливості копінг-стратегій у подоланні стресу 504
Дрижерук В.А., Черненко О.М.
Девіантна поведінка за умов воєнного стану 505
Єгельський В.Є., Руденко І.М.
Особливості розвитку резильєнтності особистості в умовах воєнного стану 506
Жиговець А.О., Маковський А.О.
Психологічна резильєнтність та інноваційні технології відновлення фахівців ризиконебезпечних професій в умовах війни 507
Івахненко Ю.О., Боснюк В.Ф.
Особливості копінг-поведінки працівників ризико-небезпечних професій в період воєнного часу 508
Кметь С.А.
Психологічна стійкість персоналу Державної прикордонної служби України при винекненні надзвичайних ситуацій під час здійснення прикордонного контролю в пунктах пропуску 509
Колос В.О., Коломоєць А.М.
Роль командної взаємодії у формуванні психологічної готовності рятувальників ДСНС в особливих умовах 510
Кондратюк З.А., Чиж О.В.
Вплив тривалого сенсорного навантаження та дефіциту сну на надійність роботи водія під час виконання завдань цивільного захисту 511
Костенко К.В., Мохнар Л.І.
Гендерні особливості соціально-психологічної адаптації курсантів закладів вищої освіти ДСНС до умов навчально-професійної діяльності 512
Костін М.С., Жук С.М.
Психологічні аспекти управління панікою та масовою свідомістю під час евакуаційних заходів 513
Кузьменко О.В., Мохнар Л.І.
Значення резильєнтності в умовах хронічного професійного стресу фахівців ДСНС 514
Кузьменко О.В., Вовк Н.П.
Роль психотерапевтичної допомоги у формуванні ресурсів резильєнтності особистості 515
Кушнір А.В., Вовк Н.П.
Деперсоналізація та дереалізація в умовах тривалих бойових дій 516
Мєшкова К.К., Черненко О.М.
Вплив війни на людину та зміна психіки в умовах воєнного стану 517
Микитенко Ю.А., Кузовков В.О., Полукаров Ю.О.
Психологічні чинники ігнорування небезпеки цивільним населенням в умовах тривалих воєнних дій 518

Міняйло Ю.С., Коломоєць А.М.
Психологічне забезпечення соціальної адаптації внутрішньо переміщених осіб у системі цивільного захисту 519
Nemna D., Minenko O.
Socio-psychological factors of personality discrimination 520
Пасічник С.В.
Психологічна підготовка майбутніх психологів до роботи з населенням в умовах надзвичайних ситуацій 521
Petruk Ya., Kryshtal A.
Social and family risk factors for addictive behaviour formation 522
Пилипенко Л.В.
Психологічні особливості професійної рефлексії майбутніх фахівців цивільного захисту 523
Побиванець К.Л., Фомич М.В.
Психологічні особливості розвитку професійної самоідентичності майбутніх психологів ДСНС у процесі навчально-професійної діяльності 524
Поляков Є.О., Полукаров Ю.О.
Психологічне забезпечення особового складу служб цивільного захисту в умовах воєнного стану 525
Редько М.О., Гула В.В.
Копінг-стратегії подолання стресу у фахівців напружених видів діяльності 526
Рудь В.В., Столбченко О.В.
Психологічні особливості реагування особи та суспільства на надзвичайні ситуації 527
Топчило А.В., Кердивар В.В.
Робота з негативними емоційними станами у поранених співробітників ДСНС України 528
Харченко К.С., Вовк Н.П.
Динаміка тривожності у цивільного населення в умовах довготривалого воєнного вторгнення 529
Tsybulia P., Ivashchenko O.
Psychological assistance to victims experiencing fear 530
Циганенко В.В., Вовк Н.П.
Роль резильєнтності у формуванні ефективних копінг-стратегій пожежних-рятувальників ДСНС 531
Циганенко В.В., Вовк Н.П.
Інноваційні напрями психотерапії в умовах війни в Україні 532
Чечільницька Ю.Д., Пилипенко Л.В.
Психологічні чинники формування резильєнтності у рятувальників під час воєнного стану 533
Чиж В.І., Ющук О.В.
Роль психологічної підготовки прикордонників у забезпеченні ефективності прикордонного контролю 534
Чурило К.В., Мохнар Л.І.
Взаємозв'язок рівня емоційного інтелекту і поведінкових стратегій в конфліктних ситуаціях пожежних-рятувальників ДСНС 535
Чурило К.В., Бородич П.Ю.
Психологічні особливості роботи газодимозахисників в непридатному для дихання середовищі 536
Шетоха А.С., Вовк Н.П.
Роль психологічного консультування у вдосконаленні професійно важливих якостей пожежних-рятувальників ДСНС 537

Шиленко О.П., Вишневська Н.О.
Профілактика професійного вигорання водіїв-інструкторів автомобільної підготовки у військових навчальних закладах ... 538
Yulkina Y., Ivashchenko O.
Measures for preventing panic ... 539
Яременко К.Ю., Боснюк В.Ф.
Особливості прояву вторинної травми у психологів ДСНС в умовах професійної діяльності ... 540
Яременко К.Ю., Вовк Н.П.
Роль психотерапії у збереженні психологічної стійкості фахівців ДСНС в умовах роботи з травматичними подіями ... 541
Яременко К.Ю., Мохнар Л.І.
Психологічні чинники професійної надійності персоналу ДСНС України в умовах воєнного стану ... 542

Секція 9. Соціально-гуманітарні аспекти діяльності та публічне управління у сфері цивільного захисту

Arakelian A., Zemlyanska O., Polukarov Yu.
Civil defense in educational institutions: status, problems, ways of improvement ... 543
Басюра К.Д., Курило А.Г.
Фінансові механізми державно-приватного партнерства у сфері цивільного захисту в умовах воєнних викликів ... 544
Bezkorovainyi D., Krichker O.
English as a professional working tool ... 545
Бєляєв Д.Ю., Ненько Ю.П.
Подолання мовного бар'єру: розвиток багатомовної комунікації у службах екстреного реагування ... 546
Білявець Ю.С., Гула В.В.
Взаємодія соціально-гуманітарних аспектів діяльності в цивільному захисті та публічного управління з прикордонним контролем ... 547
Бойченко П.С., Харламов М.І.
Захист цивільного населення від вогню в УСРР (УРСР) у 1930-х роках ... 548
Volnytska A.D., Zemlyanska O., Polukarov Yu.
Implementation of international experience into the Ukrainian civil defense system ... 549
Голуб В.А.
Нормативно-правова невизначеність функцій ДСНС в умовах воєнного стану та шляхи її подолання ... 550
Грабар Е.В., Антонюк В.В.
Публічне управління у сфері цивільного захисту: проблеми та перспективи забезпечення ... 551
Gudkov A., Krichker O.
Professional English for civil protection specialists ... 552
Жила К.В., Чубань В.С.
Координація оперативно-рятувальних підрозділів в умовах воєнного стану: правові та управлінські аспекти ... 553
Капустинський Д.А., Пекарська О.О.
Роль навчання населення у забезпеченні оперативності дій у перші хвилини виникнення надзвичайних ситуацій ... 554
Konyk K., Krichker O.
Professional English as a key competence for civil protection specialists ... 555

Костенко К.С., Іваненко О.О.
Гирьовий спорт як засіб фізичної підготовки курсантів ЗВО з особливими умовами навчання 556
Kravchenko V., Kryshtal A.
Academic culture as a key to successful academic activity 557
Кравчук А.В., Лазоренко Л.В.
Мовлення як ключовий чинник сучасних соціально-гуманітарних підходів 558
Крупський С.С., Харламов М.І.
Захист цивільного населення від пожеж в Україні у часи епохи «відлиги» (1953-1964 рр.) 559
Мартинюк Д.Р., Жук С.М.
Правові та соціальні гарантії для осіб, які залучаються до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій 560
Неспляк В.В., Костенко В.О.
Зміцнення безпеки громад в межах європейського партнерства 561
Нікулеско Д.С., Вавренюк С.А.
Аналіз діяльності органів публічного управління в сфері мінімізації загроз навколишньому середовищу 562
Одажіу В.В., Іваненко О.О.
Особливості фізичної підготовки у закладах вищої освіти зі специфічними умовами навчання 563
Олійник А.Т., Пекарська О.О.
Навчання населення як фактор підвищення ефективності цивільного захисту маломобільних груп 564
Pakhomov D., Smahliuk A., Lytvynenko O.
Civil protection terminology: structure, functions, and development trends 565
Persada E., Kryshtal A.
The analysis of the main principles of anti-corruption policy of Ukraine 566
Помаза-Пономаренко А.Л., Тарадуда Д.В.
Комплаєнс публічного управління у сфері цивільного захисту в Україні 567
Ponomar M., Krichker O.
English for career development in civil protection 568
Рилєєв Д.Р., Харламов М.І.
Цивільний захист населення від пожеж в УРСР в роки епохи застою (1964-1985 рр.) 569
Сергієнко І.В., Харламов М.І.
Захист цивільного населення від пожеж в Україні у часи перебудови (1985-1991 рр.) 570
Сємілєтов О.С.
Міжвідомча та міжсекторальна взаємодія у сфері цивільного захисту України в умовах воєнних загроз 571
Слободян О.С.
Гуманітарні та безпекові аспекти розвитку регіонів в умовах надзвичайних ситуацій 572
Смірнова М.Ю., Бабаджанова О.Ф.
Проведення евакуації населення в умовах воєнного стану 573
Трипольська К.С., Харламов М.І.
Пожежна безпека на українських землях в роки ІІ світової війни та повоєнної відбудови (1939-1952 рр.) 574
Турчанікова Г.О.
Окремі аспекти нормативно-правового забезпечення надання домедичної допомоги поліцейськими 575

Чалапчій М.Р., Кришталь Д.О.
Публічне управління у сфері цивільного захисту: сучасні виклики та напрями трансформації 576
Чеголя А.В., Демент М.О.
Значення добровільних формувань цивільного захисту в Україні: проблеми та перспективи розвитку 577
Шевченко К.Р., Вавренюк С.А.
Особливості функціонування служб супроводу в умовах воєнного стану 578
Shkvara Ye., Tarasenko O., Lytvynenko O.
Military neologisms in the Ukrainian language 579
Яковчук Д.С., Яковчук В.С.
Міжкультурна комунікація. Роль перекладача у сфері цивільного захисту 580

Відповідальний за випуск Є.О. Рибка Технічний редактор Р.С. Мележик
Підписано до друку 06.04.2026 Обл.-вид. арк. 70,69. Ум. друк. арк. 40,5
Тираж 100 пр. Формат 60x84 1/8
Надруковано «ФОП Супрун Т.О.», 61007, м. Харків, вул. Миру, 32