



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

«ЗАПОБІГТИ, ВРЯТУВАТИ, ДОПОМОГТИ»

ФАКУЛЬТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»

МАТЕРІАЛИ

КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)

Матеріали Круглого столу (вебінару) наукових та науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти України, практичних працівників підрозділів ДСНС, представників організацій по виконанню робіт протипожежного призначення, а також колег із зарубіжжя

НУЦЗ УКРАЇНИ



Харків

29 лютого 2024 року

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

**МАТЕРІАЛИ
круглого столу (вебінару)**

**«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»**



29 лютого 2024 р.
Харків

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

АНДРОНОВ Володимир Анатолійович, проректор з наукової роботи – начальник науково - дослідного центру Національного університету цивільного захисту України, заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор.

Заступник голови :

КОЛЄНОВ Олександр Миколайович, т.в.о. начальника факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат наук з державного управління, доцент.

Члени комітету:

АРТЕМ'ЄВ Сергій Робленович, завідувач кафедри охорони праці та техногенно-екологічної безпеки факультету техногенно-екологічної безпеки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

ДАНІЛІН Олександр Миколайович, начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

МАТУХНО Василь Васильович, заступник начальника кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

ОТРОШ Юрій Анатолійович, начальник кафедри пожежної профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор

СОБИНА Віталій Олександрович, начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ТЮТЮНИК Вадим Володимирович, начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, професор

Технічний секретар:

ГАРБУЗ Сергій Вікторович, доцент наглядово-профілактичної діяльності факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 29 лютого 2024. – 239 с.

Організаційний комітет (редакційна колегія) не несе відповідальності за зміст та стилістику матеріалів, представлених у збірнику.

© Національний університет
цивільного захисту України, 2024

Шановні колеги!



Вітаю вас з відкриттям круглого столу (вебінару) факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України «Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація».

Це чудова нагода для спеціалістів і науковців, обмінятися досвідом, науково технічними розробками, відкриттями. Сподіваюсь, що науково-практичний захід стане вагомим внеском у розвиток питань запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідації.

Обмін досвідом дає можливість для фахівців з України та зарубіжжя зібратись і обговорити актуальні питання у сфері цивільного захисту.

Напрями наукових досліджень, що пропонуються є актуальними. Країна йде тернистим шляхом становлення та розвитку, враховуючи сьогодення, а саме існування нашої держави в цей особливий період. Технократичний напрямок розвитку наукового прогресу й соціальні протиріччя передбачають виникнення нових небезпек. Багато загроз і катастроф та надзвичайних ситуацій у зв'язку з бойовими діями мають глобальний характер і є небезпечними для всього людства., тому загрози соціального та воєнного характеру збільшують ризик виникнення надзвичайних ситуацій.

Приємно відзначити участь у круглому столі наших колег та науковців з різних регіонів. Їх інтерес до проблем цивільного захисту свідчить про важливість і актуальність питань, які планується обговорити й вирішити на нашому науковому заході. Упевнений, що результати вебінару дадуть можливість представити свої наукові результати. Наш захід безсумнівно відповідає викликам часу. Він повинен стати вагомим внеском у розробку нових методів попередження та ліквідації наслідків аварій і стихійних лих, а отже і в розбудову та становлення системи цивільного захисту нашої країни.

Бажаю всім учасникам круглого столу творчих успіхів, невичерпної енергії на шляху здобуття нових наукових звершень!

Проректор Національного університету
цивільного захисту України з наукової роботи –
начальник науково-дослідного центру
полковник служби цивільного захисту,
Заслужений діяч науки і техніки України,
доктор технічних наук, професор

Володимир АНДРОНОВ

Тематичний напрямок 1
«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

УДК 614.8

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ ТА РАДІО-ІЗОТОПНИХ ДИМОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

Антошкін О. А., к.т.н., доц., НУЦЗ України
Пономарьов К.А. НУЦЗ України

Як відомо [1], для викриття пожежі димовими пожежними сповіщувачами (ПС) використовується два принципи – оптико-електронний та радіоізотопний. Перший полягає у контролі оптичної щільності середовища шляхом діагностики його з використанням інфрачервоного променю. При появі диму його інтенсивність зменшується (для лінійних), або, навпаки, на фотоприймачі з'являється інфрачервоне випромінювання, що тягне за собою утворення фотоелектричного струму (для точкових). Другий принцип полягає у контролі рівня іонізаційного струму, сила якого залежить від оптичної щільності середовища.

За різними оцінками у першій половині 80-х років ХХ ст. на території колишнього СРСР відсотковий розподіл використання оптико-електронних та радіоізотопних ПС складав, приблизно, 80-90 і 20-10 % відповідно. Після аварії на ЧАЕС попит на радіоізотопні ПС почав стрімко зменшуватись. Причому це був не об'єктивно обумовлений процес, а ситуативна реакція суспільства. Тому задачею даного дослідження є аналіз переваг та недоліків двох принципів роботи димових пожежних сповіщувачів для аргументованого вибору ПС для конкретного об'єкту.

Для розв'язання поставленої задачі проаналізуємо більш докладно принципи роботи димових ПС.

Більшість оптико-електронних димових ПС відносяться до класу точкових і діють за принципом розсіяного світла. Такі сповіщувачі у своєму складі мають «абсолютно чорну» камеру, яка сполучається із зовнішнім середовищем. У ній встановлене джерело інфрачервоного світла (світлодіод) і відокремлений від нього екраном або простором фотодіод.

Світло від світлодіода прямує у вимірювальну камеру. В черговому режимі промінь світла практично повністю поглинається стінками камери і майже не потрапляє на фотодіод. До схеми обробки подається лише невеликий фоновий сигнал. При потраплянні часток диму у камеру інфрачервоний промінь розсіюється (ефект Тіндола), що фіксується фотодіодом. Сигнал, що поступає від фотоелемента, підсилюється і аналізується. Якщо концентрація диму перевищує порогове значення, то ПС формує сигнал "Пожежа".

Причиною помилкового спрацювання таких ПС можуть бути частки пилу або водяної пари.

Типовим технічним рішенням для радіо-ізотопних ПС є двокамерна конструкція – одна камера, що закрита, «еталонна», друга, що сполучається з навколишнім середовищем, вимірювальна. В кожній з цих камер є джерело

радіоактивного випромінювання (найбільш поширені – плутоній-239 (Pu-239), Америцій-241 (Am-241) та Радон-226 (Ra-226)). Вони є джерелом альфа-часток.

У основі роботи радіоізотопних сповіщувачів лежить явище іонізації. Альфа-частки, які випромінюються, розщеплюють молекули газу (повітря), що знаходяться в камері, на електрони і позитивно заряджені іони.

Частки диму, потрапляючи до виміральної камери, зменшують ступінь іонізації повітря у камері за рахунок поглинання альфа-випромінювання. Частки диму, у порівнянні з альфа-частками та молекулами повітря мають велику масу та розмір, рух іонів сповільнюється, що, відповідно, зменшує іонізаційний струм. Саме падіння цієї величини нижче встановленого порогового значення ініціює формування сигналу тривоги.

Зменшення іонізаційного струму описується наступною залежністю

$$I_0 = \frac{2eS_n k}{h} \cdot \sqrt{\frac{N_0 U}{\alpha}},$$

де U – напруга на електродах у вимірвальній камері;

e – заряд іонів;

S_n - площа поверхні пластин камери;

k - коефіцієнт рухливості іонів;

h - відстань між пластинами-електродами;

N_0 - кількість пар іонів в одиницю часу;

α - коефіцієнт рекомбінації іонів.

Якщо спробувати проаналізувати переваги та недоліки кожного з видів димових ПС, то в якості висновків можна навести наступне.

Для радіоізотопних ПС розмір часток диму є менш критичною величиною. Вони здатні виявляти появу дим с дисперсністю 0,1-10 мкм. Що у порівнянні з 1-5 мкм для оптико-електронних є відчутною перевагою. Крім того, завдяки особливостям принципу роботи, радіоізотопні ПС нечутливі до коліру диму. На відміну від оптико-електронних, які пагано виявляють черний та сірий дим. Також оптико-електронні чутливі до появи потоків повітря, які утворюються системами вентиляції, аспірації та кондиціювання. Що обов'язково слід враховувати при визначенні місця їх розташування.

Але, радіоізотопні ПС також мають недоліки. І мова не про їх потенційну небезпеку для людей та навколишнього середовища. Бо альфа-частки мають малу енергію і, відповідно, довжину вільного пробігу. Яка не перевищує 20 см. А звичайний аркуш папіру стає для них нездоланною перешкодою. Основні проблеми мають суто організаційний характер – дотримання заходів безпеки під час експлуатації, зберігання та транспортування, а також утилізації сповіщувачів після закінчення терміну експлуатації.

Отже вибір типу димового ПС повинен ґрунтуватися виключно на інформації про особливості об'єкту, а не на емоційній складовій. Бо кожний з розглянутих типів має як переваги, так і недоліки. І необґрунтований вибір може вплинути на якість роботи системи пожежної сигналізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дерев'янок О.А., Бондаренко С.М., Христич В.В., Антошкін О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Текст лекцій. Харків, 2008. 149 с.

ПРОЄКТ «КЛАС БЕЗПЕКИ» У МІСТІ ХАРКІВ

*Барбашин В.В., канд.техн.наук, доц.,ХНУМГ ім.О.М. Бекетова,
Тришина О.О. Харківський ліцей № 163, Харків,
Буц Ю.В., док.техн.наук, проф., ХНАДУ*

Проект "Клас безпеки" розроблено за сприяння Департаменту освіти Харківської міської ради на базі Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова співробітниками кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності:

✓ з урахуванням рекомендацій щодо створення та забезпечення функціонування класів безпеки у закладах освіти затверджених Наказом Міністерства освіти і науки України від 10.02.2023 року № 135 «Деякі питання створення та функціонування класів безпеки у закладах освіти».

✓ відповідно до частини четвертої статті 39 Кодексу цивільного захисту України затвердженого від 02.10.2012 р. № 5403-VI (із змінами);

✓ на виконання постанови Кабінету міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» затвердженої від 26 червня 2013 р. № 444 (із змінами);

✓ на виконання пункту 22 Плану основних заходів цивільного захисту на 2022 рік, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2021 року № 1742;

✓ відповідно до підпунктів 161, 692 пункту 4 та пункту 8 Положення про Міністерство освіти і науки України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 16 жовтня 2014 року № 630 (із змінами);

✓ з урахуванням рекомендацій United Nations Children's Fund (UNICEF);

✓ з урахуванням рекомендацій United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).



Проект вже реалізовано у навчальних закладах освіти м. Харкова, один із прикладів є комунальний заклад "Харківський ліцей №163 Харківської міської ради" при підтримці безпосередньо Управлінням освіти адміністрації Індустріального району Харківської міської ради за підтримки Департаменту освіти Харківської міської ради.



Актуальність проекту "Клас безпеки" обумовлюється наявністю значних потенційних загроз безпеці кожної людини, які об'єктивно існують в оточуючому середовищі, а також реальної загрози, яку становлять ведення бойових дій на території нашої країни, техногенних аварій та природних катаклізмів. В таких умовах створення класу безпеки є важливим кроком у формуванні культури безпеки, забезпеченні безпеки наших дітей, нашого суспільства, нашого майбутнього.

Навчальна мета проекту "Клас безпеки" полягає у навчанні учнів правилам та прийомам ідентифікування небезпек, поведінки в небезпечних ситуаціях, вдосконаленні їх навичок та вмінь з питань безпеки, підвищенні їхнього рівня свідомості та готовності до дій у випадку надзвичайної ситуації.

Виховна мета проекту "Клас безпеки" полягає у формуванні у учнів позитивного ставлення до збереження власного здоров'я та життя, а також життя оточуючих людей, розвитку в них відповідальності та громадянської позиції щодо безпеки у закладі освіти та поза його межами.

Завдання, які вирішуються у рамках проекту "Клас безпеки":

- Розробка наочних демонстраційних матеріалів (плакатів) за безпековими тематичними напрямками.
- Розробка інформаційних буклетів із навчально-методичними матеріалами для вчителів за безпековими тематичними напрямками.
- Розробка варіантів організації навчального простору у приміщенні класу безпеки.
- Розробка шляхів реалізації принципів інтерактивності при взаємодії викладача та учнів у рамках класу безпеки.
- Розробка рекомендацій до технічного оснащення класів безпеки.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://bgd.kname.edu.ua/nashi-proekty/proekt-klas-bezpeky>

АНАЛІЗ ПРИЧИН ГРОЗОВИХ ПОШКОДЖЕНЬ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ

Вавренюк С.А., док. наук з держ. управління, НУЦЗ України

На навколишнє середовище та об'єкти, котрі знаходяться в зоні дії розряду блискавки[1], впливають наступні види несприятливих впливів, спричинених даними розрядами:

- акустичні, у вигляді грому;
- термічні, що призводить до нагріву, іскріння, загорання, плавлення;
- оптичні, у вигляді інтенсивних спалахів світла;
- радіаційні, що веде до появи радіоактивних ізотопів;
- електродинамічні, що призводять до механічних руйнацій та пошкоджень;
- електрохімічні, відбуваються хімічні реакції в провідниках під час проходження по них струму блискавки;
- електромагнітні, виникнення електромагнітної індукції в колах пристроїв та приладів;
- електрогідралічні, які впливають на виникнення локальних високих динамічних перенапруг;
- електростатичні, поява електричних розрядів в діелектричних елементах об'єктів.

Технічні засоби в процесі експлуатації під час активної грозової діяльності можуть піддаватися електромагнітним впливам, а саме:

- впливу струму (напруги) блискавки, пов'язаному з прямим ураженням технічних засобів або їх зовнішніх елементів розрядом блискавки й протіканням по них великих струмів;
- електростатичний вплив, що пов'язаний з впливом на технічні засоби зміною електричних полів перед грозовим розрядом, а також в період грозових розрядів;
- електромагнітний вплив, що відбувається в стадії грозового розряду з появою імпульсних та магнітних (електромагнітних) полів;
- гальванічний вплив, що супроводжується розтіканням струму блискавки в землі та його часткове відгалуження та занесення у кола технічних засобів через заземлення й комунікаційні системи цих засобів.

Наслідками таких впливів на технічні засоби можуть бути їх ушкодження термічного, індукційного й динамічного характеру. Причини пошкодження індукційного характеру пов'язані з гальванічними, електростатичними й електромагнітними впливами, а вплив струму блискавки спричиняє пошкодження динамічного і термічного характеру. Найбільші грозові наслідки на технічні засоби були зафіксовані під час експлуатації реальних об'єктів таких як атомні електростанції, єдині енергетичні системи, об'єкти видобутку, транспортування і зберігання нафто та газопродуктів [3].

Проникнення електромагнітних перешкод у технічні засоби відбувається конкретними шляхами, які являються найбільш небезпечними. До таких шляхів можна віднести:

- антенні та фідерні пристрої;
- лінії електропередач;
- підземні кабельні лінії електропередач;
- системи заземлення.

Можливими варіантами грозових впливів, а також дестабілізуючими впливами грозових розрядів на технічні засоби є:

- удар блискавки в землю;
- удар блискавки у блискавковідвід;
- удар блискавки в радіо та освітлювальні щогли;
- удар блискавки в лінії електропередач.

До основних параметрів струму блискавки, що здійснюють вплив на технічні засоби й викликають найбільшу шкоду можна виділити:

- максимальне значення струму блискавки;
- максимальна швидкість зміни струму блискавки;
- амплітуда струму блискавки першого розряду;
- величина заряду, що переноситься блискавкою;
- інтервал дії блискавки.

Кожному параметру притаманний свій характер пошкодження технічних засобів.

До основних видів руйнівних впливів струму блискавки можна віднести:

- прямий удар блискавки в об'єкт, що спричиняє термічні електродинамічні (механічні) та електрогідрравлічні руйнівні дії[2];
- термічний вплив струму блискавки, що призводить до перегріву провідників, опалення і пропалювання поверхні технічних засобів у місцях контакту.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ EN 62305-3:2021 Блискавкозахист. Частина 3. Фізичні пошкодження будівель (споруд) та безпека для життя (EN 62305-3:2011, IDT; ІЕС 62305-3:2010, MOD).
2. ДСТУ EN 62305-1:2012 «Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи» (EN 62305-1:2011, IDT);
3. Троценко Є.О., Перетятко Ю.В. Захист споруд та електричних систем від впливів блискавок: Навчальний посібник. Київ. – 2023. – 115 с.

**ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНЕ ПАРТНЕРСТВО У СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ
ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ**

Вальченко О.І., к. військ. н, доц., НАУ

На всіх історичних етапах становлення та розвитку певної країни чи світової спільноти загалом завжди поставали виклики та потенційні загрози для об'єктів, які мали важливе значення для їхнього сталого функціонування та неухильного прогресу.

В умовах вторгнення іноземних військ першочерговим прагненням ворога-інтервента є знищення найуразливіших об'єктів, що забезпечують життєдіяльність країни чи окремих її регіонів – жертв збройного нападу агресора.

Сучасна безпекова ситуація та глобальні виклики і загрози, в тому числі в економічній, воєнній, інформаційній, кібернетичній та екологічній сферах свідчать про необхідність створення комплексної системи захисту критичної інфраструктури. Провідну роль в даній системі має відігравати держава, яка повинна сформувавши ефективну інституційну та організаційну систему захисту об'єктів критичної інфраструктури, створити сучасний механізм своєчасного реагування на загрози будь-якого типу, розробити дієвий алгоритм для швидкого відновлення життєво важливих функцій після реалізації загроз, а також вжити інші необхідні заходи відповідно до сучасних реалій.

Сьогодні, як ніколи раніше в сучасній історії нашої держави, актуалізуються проблеми захисту об'єктів критичної інфраструктури. Захист об'єктів критичної інфраструктури – одне з головних завдань під час війни, Україна намагається впоратися із цим завданням гідно.

Метою доповіді є дослідження загального стану державно-приватного партнерства у сфері захисту об'єктів критичної інфраструктури України в умовах повномасштабного вторгнення.

Державно-приватне партнерство зазнало значного розвитку у найскладніший час для нашої держави. В мирний час державно-приватне партнерство результативно застосовувалось у декількох сферах, таких як: сфера надання адміністративних послуг, економічній, медичній, комунальній сферах тощо. Разом з тим, широкого використання державно-приватне партнерства у сфері національної безпеки України в умовах воєнного часу не спостерігалось. Яскравим прикладом використання державно-приватного партнерства у сфері національної безпеки України в умовах воєнного часу є діяльність волонтерських, благодійних та громадських організацій, які у надзвичайно складний період взяли на себе вирішення найбільш нагальних і болючих проблем держави. Хоча своє справжнє визнання та необхідність ці організації здобули на початку 2014 року, дієвих механізмів їх взаємодії з владними структурами не було [1].

Закон України «Про державно-приватне партнерство» [2] стосується лише правовідносин партнерства у сфері об'єктів нерухомості, інфраструктури, але він не розкриває порядку практичного застосування співпраці держави та приватного бізнесу у сфері захисту об'єктів критичної інфраструктури України.

Перед повномасштабним вторгненням з боку терористичної Росії, у різні роки було зафіксовано кілька кібератак на енергетичні об'єкти України. Після 24 лютого 2022 року кількість кібератак суттєво збільшилась, а також ворог почав

комбінувати їх із ракетними та шахедними атаками. До того ж розширилася й географія таких дій ворога. З огляду на постійні обстріли та фізичні атаки ворога такі об'єкти потребують всебічного захисту, зокрема фізичного. Забезпечення такого захисту регламентує закон «Про критичну інфраструктуру» [3], який було ухвалено незадовго до початку війни та щодо якого українська влада не могла знайти консенсус понад 10 років.

Наша країна налічує понад 20000 об'єктів критичної інфраструктури (ОКІ), різних секторів і галузей. При цьому приблизно 90% таких об'єктів – це приватна власність. Відповідно до закону «Про критичну інфраструктуру», саме оператор критичної інфраструктури (КІ) несе відповідальність за все, що відбувається на його об'єкті. Приватні власники об'єктів критичної інфраструктури приймають участь у: забезпеченні протиповітряного прикриття; організації інженерного захисту; забезпеченні від проектних загроз; відновленні ОКІ. Кращими практиками на сьогодні для виконання таких завдань є механізми державно-приватного партнерства і мінімізація втручання в роботу КІ з боку держави.

Одним із прикладів запровадження державно-приватного партнерства на об'єкти критичної інфраструктури є захист із повітря від БПЛА. Якщо в паспорті зазначено, що потрібен такий захист, то підприємство може власним коштом закупити систему радіоелектронної боротьби із дронами, встановити її у себе на об'єкті а далі передати в користування військовим. Також приватні команди, які захищають об'єкти критичної інфраструктури та державні команди з кібербезпеки працюють у єдиній системі обміну вразливостями, єдиній системі інформації щодо кіберінцидентів та кібератак. Державні інституції і приватні установи, які спеціалізуються на кіберзахисті, проводять загальні навчання, відпрацьовують механізми реагування та відбиття кібератак. Таким чином поліпшується спроможність обох суб'єктів, як державних, так і приватних. Атака може відбуватися як на державний сегмент, так і на приватний. Наприклад, цифрові реєстри, їх безпекою опікуються державна установа й держава, але доступ до них відбувається через приватні канали зв'язку. Саме тому є вкрай важливою така об'єднана робота.

В цей важкий для країни час необхідно побудувати нові відносини з огляду на спільну зацікавленість у роботі бізнесу для блага суспільства, бізнес (оператори потенційних об'єктів) може взяти на себе ініціативу та запропонувати державі варіанти спільного буття.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дідич О.Р., Наумко М.М. Державно-приватне партнерство у забезпеченні національної безпеки в умовах повномасштабного вторгнення. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Публічне управління та адміністрування*. Том 34 (73) № 2 2023. С 118-123. DOI <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2023.2/20>
2. Про державно-приватне партнерство: Закон України від 01.07.2010 р. № 2404-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2404-17#n44>.
3. Закон України «Про критичну інфраструктуру» від 16.11.2021 № 1882-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text>

**ЗБЕРІГАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВОГО КАРКАСА ПРИ
ВИБУХОВИХ ВПЛИВАХ**

Васильченко А.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Рубан А.А., НУЦЗ України

При аварійних вибухах конструкції можуть деформуватися, не втрачаючи суттєвої несучої здатності, але це призводить до зміни жорсткості та вогнестійкості всієї системи [1, 2, 3]. Тому конструкції слід розраховувати таким чином, щоб при аварійному вибуху вони не тільки зберегли здатність, що несе, але й витримали вплив пожежі, яка може виникнути після вибуху.

З цього виникає проблема вибору критеріїв для розрахунку кількості речовини, що вибухає, щоб це не призводило до швидкої втрати вогнестійкості конструкцій або вимог до конструкцій, що підвищують їх механічну і пожежну стійкість в умовах технологічного процесу з небезпекою аварійного вибуху.

Для того щоб оцінити кількість конденсованої вибухової речовини або газоповітряної суміші, що не призводять під час вибуху та подальшої пожежі до втрати несучої здатності та критичного зниження вогнестійкості деформованої конструкції пропонується наступна методика у вигляді послідовності дій [4].

1. Визначення критичних температур конструкцій каркаса, з вимог вогнестійкості.

2. Визначення коефіцієнтів зниження несучої здатності при підвищенні температури, що відповідає критичним температурам конструкцій.

3. Визначення коефіцієнтів поздовжнього вигину для вертикальних елементів і прогинів для елементів, що згинаються.

4. Визначення параметрів ударної хвилі (надлишковий тиск, швидкісний напір), що створюють розраховані деформації.

5. Визначення умов виникнення параметрів ударної хвилі (кількість конденсованої вибухової речовини або газоповітряної суміші), безпечних для геометрії каркасу будівлі.

Запропонована методика реалізується при відомих значеннях геометричних та механічних характеристик металевих конструкцій, таких як їх розміри, форми перерізів, навантаження, граничні опори та модулі пружності матеріалів та ін.

Припустивши, що при вибуху металева колона деформується і є стиснуто-вигнутим стрижнем з ексцентриситетом $e_{ост}$, можна оцінити коефіцієнти зниження напруги при позацентровому поздовжньому вигині f_v . Для елементів, що згинаються, можна знайти відносний прогин.

Якщо в якості критеріальної оцінки прийняти, що ці значення під час вибуху повинні відповідати нижній межі зони сильних руйнувань, то за таблицею пошкоджень будівельних об'єктів можна оцінити величину надлишкового тиску на фронті ударної хвилі ΔP_{Φ} у місцях розташування найближчих до епіцентру вибуху елементів каркаса (для промислових будівель зі сталевим каркасом $\Delta P_{\Phi} = 20 \dots 30$ кПа).

За величиною надлишкового тиску на фронті ударної хвилі можна оцінити масу вибухової речовини, що конденсується, або газоповітряної суміші.

На підставі запропонованого методу для забезпечення необхідної вогнестійкості можна, враховуючи особливості технологічного процесу,

розрахувати параметри вертикальних і кроквяних конструкцій металевго каркасу промислової будівлі, що відноситься до потенційно небезпечних об'єктів або об'єктів підвищеної безпеки.

З іншого боку, можна сформулювати вимоги до технологічного процесу, в якому обертаються вибухові речовини та легкозаймисті речовини, якщо технологічний процес планується розміщувати в існуючій будівлі з металевим каркасом. У цьому випадку також за потреби можна обґрунтувати необхідне посилення конструкцій каркасу.

Таким чином, запропоновано методика оцінки безпечної кількості вибухової речовини або легкозаймистої речовини, що не призводить при аварійному вибуху та подальшій пожежі до критичного зниження вогнестійкості деформованих конструкцій металевго каркаса.

Особливістю методу є оцінка стійкості найближчих до епіцентру вибуху конструкцій металевго каркаса за параметрами ударної хвилі, що відповідає нижній межі зони сильних руйнувань, і прийняття для них значень коефіцієнта зниження напруги при позацентровому поздовжньому вигині (для вертикальних конструкцій) і відносних прогинів (для згинальних конструкцій) до граничних. Це дозволяє:

по-перше, оцінити безпечну кількість вибухової речовини або легкозаймистої речовини в технологічному процесі;

по-друге, перевірити відповідність параметрів конструкцій металевго каркаса промислової будівлі вимогам щодо збереження вогнестійкості при аварійному вибуху;

по-третє, обґрунтувати необхідне посилення конструкцій каркаса, якщо кількість вибухової речовини або легкозаймистої речовини в технологічному процесі перевищує розрахункове.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голоднов О.І., Антошина Т.В., Отрош Ю.А. Про необхідність розрахунку будівель зі сталевим каркасом на температурні впливи // Збірник наукових праць Українського інституту сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського. 2017. № 20. С. 65–84.

2. Otrosh Y., Kovalov A., Semkiv O., Rudeshko I., Diven V. Methodology remaining lifetime determination of the building structures // MATEC Web of Conferences, 2018, 230, 02023.

3. Vasilchenko A., Otrosh Y., Adamenko N., Doronin E., Kovalov A. Feature of fire resistance calculation of steel structures with intumescent coating // MATEC Web of Conferences, 2018, 230, 02036.

4. Васильченко А.В., Рубан А.В., Луценко Т.А., Анацкая А.В. Оценка безопасного количества взрывчатого вещества, обеспечивающего сохранение огнестойкости металлического каркаса при взрыве // Проблемы пожарной безопасности: Сб. науч. тр. Харьков: НУЦЗУ. 2020. Вып. 48. С. 22-29.

ОЦІНКА ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗГИНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ, ПОСИЛЕНИХ ФІБРОМАТЕРІАЛАМИ

Васильченко О.В., к.т.н, доц., НУЦЗ України

Царенко Г.Р., НУЦЗ України

В даний час для підвищення ефективності залізобетонних конструкцій здійснюються спроби підвищення міцності бетону введенням в його склад дискретних волокон (фібр) різного походження [1, 2].

У даній роботі оцінка вогнестійкості згинальних залізобетонних елементів на основі фібробетонів різного складу здійснювалася за їх розрахунковими межами вогнестійкості [2].

Для оцінювання впливу вогнестійкості в якості базових обрано залізобетонні балки з різним відсотком армування на основі бетону класу В25 з гранітним заповнювачем. Перетин елементів прямокутний з розмірами: $b = 300$ мм, $h = 700$ мм, $h_0 = 650$ мм. Розрахунковий опір бетону $R_b = 14,5$ МПа. Для цього елемента прийнято одиночне армування сталевими арматурами класу А400 з розрахунковим опором $R_s = 355$ МПа.

Для порівняння розглядалися подібні балки на основі такого ж бетону, але з дисперсним армуванням сталевією і базальтовою фіброю.

Для обраної балки несуча здатність відносно центра ваги перерізу стиснутої зони бетону розраховувалася за формулами:

– для вихідної балки і балки з дисперсним армуванням:

$$M = \sigma_s A_s (h_0 - 0,5x), \quad (1)$$

де σ_s – напруга в сталевій арматурі; A_s – сумарна площа перетину сталевією арматури; x – розрахункова висота стиснутої зони бетону.

Умовами рівноваги для розрахунків обрано:

$$- \text{у вихідній балці:} \quad \sigma_s A_s - R_b b x = 0; \quad (2)$$

$$- \text{в балках с дисперсним армуванням:} \quad \sigma_s A_s - R_{bf} b x = 0. \quad (3)$$

де R – розрахунковий опір; індекси s , b , bf означають сталь, бетон та фібробетон, відповідно.

Розрахункова висота стиснутої зони бетону обчислювалася як:

$$x = \xi \cdot h_0, \quad (4)$$

де ξ – відносна висота стиснутої зони бетону.

Розрахунки несучої здатності балок проводилися за методикою СНиП 2.03.01-84* з урахуванням властивостей матеріалів відповідних елементів, і результати показані в таблиці 1.

Межі вогнестійкості досліджуваних залізобетонних балок τ оцінювалися з урахуванням їх несучої здатності за методикою [3]

Результати оціночних розрахунків меж вогнестійкості балок показано в таблиці 1.

За результатами розрахунків видно, що використання фібробетонів збільшує несучу здатність балки. Причому, особливо наочно цей ефект проявляється при великих навантаженнях.

Також позитивно позначається використання фібробетонів і на вогнестійкості балки. Причому, цей ефект більше проявляється при великих навантаженнях. Слід зауважити, що розрахунок межі вогнестійкості проводився для несучої здатності відповідної відсотку армування кожної балки. Тому розкид цих значень не дуже великий.

Таблиця 1. Несуча здатність і межа вогнестійкості залізобетонних балок з фіброармуванням

Діаметр арматури, мм		22	28	36	40
Сумарна площа арматури, A_s , м ²		0,00114	0,00184	0,00305	0,00376
Відсоток армування, %		0,5	1,0	1,5	2,0
Несуча здатність, M , кН·м	Без фіброармування	152	312	476	605
	Сталева фібра	219	395	542	676
	Базальтова фібра	200	365	525	672
Межа вогнестійкості, τ , хв	Без фіброармування	105	99	92	80
	Сталева фібра	95	94	91	83
	Базальтова фібра	100	98	95	90

Як і слід було очікувати, бетон з базальтовою фіброю найменш чутливий до нагрівання. Але і бетон зі сталевією фіброю виявився за цим показником близьким порівняно зі звичайним бетоном. Можливо, це пояснюється тим, що за час прогріву сталевієї арматури до критичної температури розрахункова висота стиснутої зони фібробетону залишається більшою, ніж у звичайного бетону.

Таким чином, розрахунки показали, що дисперсне армування бетону залізобетонної балки сталевією і базальтовою фіброю збільшує її несучу здатність, а також підвищує її межу вогнестійкості, особливо при великих робочих навантаженнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Vasilchenko A. Fire resistance of reinforced concrete beams strengthened with fibromaterials / Vasilchenko A. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Universum View 2».– Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С.77-79.
2. Vasilchenko Alexey, Doronin Evgeny, Chernenko Oleksandr, Ponomarenko Ivan. (2019). Estimation of fire resistance of bending reinforced concrete elements based on concrete with disperse fibers.// IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 708 012075. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/708/1/012075>.
3. Васильченко О.В. Будівельні конструкції та їх поведінка в умовах надзвичайних ситуацій: Навчальний посібник / Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Миргород О.В., Стельмах О.А. Х.: ХНАДУ, 2015. – 488 с.

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗІ СПУЧУВАЛЬНИМИ ПОКРИТТЯМИ

Васильченко О.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Акользін Д.Ю., НУЦЗ України

Об'єкти підвищеної небезпеки (ОПН), в яких обертаються легкозаймисті речовини, в основному відносяться до каркасної конструктивної системи з несучим сталевим каркасом. Основна небезпека при нагріванні металевих конструкцій полягає в значних деформаціях і швидкій втраті ними міцності, починаючи вже з 350 °С. Ефективним методом вогнезахисту сталевих конструкцій є використання покриттів, що спучуються [1].

Експериментально визначити вогнестійкість великих сталевих конструкцій, захищених спучувальними покриттями, в складі споруди практично неможливо. Тому необхідна попередня оцінка їх меж вогнестійкості.

Проблема розрахункової оцінки полягає в тому, що при нагріванні кардинально змінюються не тільки властивості захисного покриття, його товщина і структура, але також властивості металевої конструкції, і все це слід враховувати при розробці методу розв'язання задачі.

Особливістю вогнезахисних покриттів, що спучуються, є швидке збільшення їх об'єму при нагріванні і утворення "шуби" з низькою теплопровідністю, що захищає основний матеріал від нагрівання. Існуючі методики розрахунку дозволяють достовірно розраховувати ефективність таких захисних покриттів, враховуючи час прогріву початкового шару до початку його спучування і, потім, час, протягом якого спучений шар здатний захищати конструкцію. При цьому для сталевих конструкцій в зв'язку з високою теплопровідністю сталі часом досягнення межі вогнестійкості вважають момент, коли температура на межі «захисне покриття - метал» стає рівною критичній температурі конструкції. Значення меж вогнестійкості, розраховані таким чином, тобто ті, що не враховують час прогріву власне металевої конструкції, яка знаходиться в напруженому стані, можуть бути трохи заниженими.

Для уточнення розрахункової межі вогнестійкості стиснутої сталевій конструкції, захищеної покриттями, що спучуються, необхідно розрахувати час її прогріву до критичної температури в залежності від початкової товщини покриття.

Межа вогнестійкості сталевій конструкції τ_{kp} можна уявити як суму часів прогріву:

- захисного покриття τ_{Fb} до температури його спучування t_{Fb} ;
- спученого шару τ_{Fs} до критичної температури сталевій конструкції t_{kS} ;
- сталевій конструкції до втрати міцності τ_{kS} :

$$\tau_{kp} = \tau_{Fb} + \tau_{Fs} + \tau_{kS} . \quad (1)$$

Розрахунки проводилися на прикладі сталевих одноопорних центрально стиснутих колон різного перетину, покритих вогнезахисним спучувальним покриттям "Терма", що обігріваються з 4-х боків. Знаючи характеристики колони, коефіцієнт зниження несучої здатності γ_T , параметри вогнезахисного спучувального покриття "Терма" і задавшись постійним навантаженням, можна

визначити для неї критичну температуру. Обчисливши наведену товщину колони δ_k , можна визначити час втрати міцності [2].

При розрахунках були зроблені наступні допущення [2]:

- процес прогріву розглядався для локальної ділянки як для напівнескінченного тіла з граничними умовами 3 роду;
- час спучування захисної плівки не враховувався;
- передбачалося, що тепловий контакт між шаром захисного покриття як до спучування, так і після спучування і сталеву конструкцією є ідеальним.

Таблиця 1. Розрахункові значення межі вогнестійкості сталевих одноопорного колон покритих вогнезахисним покриттям "Терма"

Профіль колони	Периметр що обігрівається, мм	Площа перерізу, мм ²	Наведена товщина, мм	Товщина покриття, мм	Час прогріву покриття, $\tau_{Fb} + \tau_{Fs}$, хв	Час прогріву колони, τ_{ks} , хв	Межа вогнестійкості, τ_{cr} , хв
Двотавр 50Б1	1766	9298	5,26	1,0	59	10	69
				2,0	70		80
Двотавр 50Ш1	2146	14570	12	1,0	60	12	72
				2,0	72		84

Розрахунки показали, що час прогріву власне сталевих конструкцій до втрати ними міцності становить 10...15 % від розрахункової межі вогнестійкості. Причому цей внесок буде зростати при збільшенні наведеної товщини конструкції. І оскільки критична температура сталевих конструкцій залежить від величини навантаження на них і межі опору сталі, то ці критерії слід враховувати при проектуванні вогнезахисту.

Таким чином, на прикладі показано, що при розрахунках межі вогнестійкості захищеної сталеві конструкції обов'язково слід враховувати крім часу прогріву покриття, що спучується, до критичної температури також час втрати міцності самої сталеві конструкції, яке залежить від величини навантаження на неї і межі опору сталі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Vasilchenko A., Doronin E., Ivanov B., Konoval V. (2019). Effect of residual deformation of a steel column on its fire resistance under combined exposure "explosion-fire". // Materials Science Forum Vol. 968, pp. 288-293.
2. Vasilchenko A., Otrosh Y., Adamenko N., Doronin E., Kovaliov A. (2018). Feature of fire resistance calculation of steel designs with intumescent coating. // MATEC Web of Conferences **230**, 02036.

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ПЕРЕВІРКИ ВІДПОВІДНОСТІ ВОГНЕЗАХИСТУ ДЕРЕВИНИ, ЩО ЕКСПЛУАТУЄТЬСЯ З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ЗАСОБІВ

Гаврилюк А.Ф., к. т. н, доц., ЛДУБЖД

*Гайдук М.О., Аварійно-рятувальний загін спеціального призначення ГУ ДСНС
України у Хмельницькій області)*

Щороку пожежі завдають колосальних збитків, як суб'єктам господарювання різних форм власності, так і державі в цілому. Згідно з аналітичними даними за 9 місяців 2023 року в Україні виникло 2212 пожеж на об'єктах різних форм власності.

Однією з основних норм Правил пожежної безпеки в Україні, яку посадові особи до повноважень яких належать функції здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки, цивільного захисту вказують під час виконання перевірок та, яка ефективно впливає на перешкоджання виникненню та поширенню пожеж у будівлях, є норма необхідності оброблення дерев'яних елементів засобами вогнезахисту [3].

Вогнезахист деревини є дієвим профілактичним заходом, це підтверджено значною кількістю наукових досліджень [4-10], проте існують суттєві чинники, які впливають на зниження його ефективності безпосередньо [12], а також чинники, які не впливають безпосередньо на ефективність вогнезахисту проте забезпечують об'єктивне визначення якості вогнезахисту. Одним з чинників об'єктивного визначення якості вогнезахисту є перевірка відповідності вогнезахисту.

Проведення перевірки відповідності вогнезахисту описано у [13]. Загальні вимоги та методи контролювання вогнезахисної здатності засобів вогнезахисту (покривів, просочень) під час приймання виконаних робіт з вогнезахисного оброблення будівельних конструкцій, ідентифікації та подальшої експлуатації установлює [15].

Застосування вищезазначених документів, під час здійснення безпосередньої діяльності щодо перевірки відповідності вогнезахисту на території Хмельницької області впродовж останніх 5 років, дало змогу виявити суттєві проблеми у перевірці відповідності вогнезахисту, які потребують вирішення.

В науковій праці [19] автори дослідили процес впливу вогнезахисту деревини на займання, в результаті чого було встановлено параметри поширення полум'я та пригнічення горіння, що надає можливість впливати на цей процес.

У роботі [18] запропоновано існуючі методи випробувань з визначення показників якості засобів вогнезахисту поділити на класифікаційні та прискорені.

У роботі [20] описано методика проведення натурних експериментальних досліджень з визначення строку придатності вогнезахисного покриву та просочень, а також метод зі встановлення групи вогнезахисної ефективності вогнезахисних засобів.

Ґрунтовно описано недоліки існуючого експрес-методу визначення якості вогнезахисного оброблення в роботі [21].

Альтернативні параметри визначення ефективності дії вогнезахисних засобів для деревини запропоновано в науковій праці [22].

Після введення в дію [13] в ДСНС окремим дорученням було визначено, що участь у роботі комісій по перевірці відповідності вогнезахисту покладається

на працівників дослідно-випробувальних лабораторій територіальних органів ДСНС (далі – ДВЛ).

В період з 2019 року по липень 2023 року працівниками ДВЛ по Україні на 6408 об'єктах здійснено перевірку якості вогнезахисної обробки [23-27].

Згідно з п. 5.7 [16] для поверхневих способів просочування якості здійсненого вогнезахисту, а також якості вогнезахисту в процесі експлуатації визначається експрес-методом. Суть методу полягає в зрізанні з просоченої деревини стружки (проби) товщиною до 1 мм з подальшим впливом на неї полум'я сірника впродовж 15 с.

Приймання робіт з вогнезахисного оброблення будівельних конструкцій здійснюють у порядку, встановленому [14] та регламентом робіт з вогнезахисту на конкретний вид вогнезахисного засобу.

Зразки для випробувань відбирають із поверхневого шару вогнезахисної конструкції. Відбирання зразків проводять через кожних 15 м - 20 м довжини об'єкта вогнезахисту, але не менше ніж у 10 рівномірно розташованих точках. Зразки виготовляють прямокутної форми із стороною розмірами (25 ± 1) мм, товщиною $(0,9 \pm 0,1)$ мм.

Практичне використання даних законодавчих актів та нормативних документів впродовж тривалого часу дало можливість провести аналіз та виявити суттєві недосконалості, що безпосередньо впливають на прийняття рішення комісією, що створюється, для перевірки відповідності вогнезахисту.

За результатами роботи комісії з перевірки відповідності вогнезахисту оформляється Акт перевірки відповідності вогнезахисту. Найбільш суттєвим недоліком даного акту (по відношенню до перевірки відповідності вогнезахисного просочування), є те, що в ньому передбачається фіксація глибини вогнезахисного просочування (вимірювання якої не можливо реалізувати для деревини, без лабораторних умов) та не передбачена можливість фіксації даних отриманих за результатами застосування передбаченого експрес-методу.

В Правилах з вогнезахисту не визначено термін «перевірка відповідності вогнезахисту», не описані обов'язки та повноважень членів комісії по перевірці відповідності вогнезахисту та визначено не коректні шляхи перевірки якості виконаних робіт для вогнезахисного просочування. Діючий акт перевірки відповідності вогнезахисту не коректний.

В переважній більшості сучасних вогнезахисних засобів, доступних на ринку України, в технічній документації відсутні відомості щодо визначення температури самозаймання на відповідний вогнезахисний засіб, що унеможливує застосування методу визначення вогнезахисної здатності вогнезахисних просочувань для будівельних конструкцій з деревини, які було піддано вогнезахисному обробленню способами поверхневого просочування передбачений в [14].

Не ефективним є і встановлений шлях застосування експрес-методу для вогнезахисного просочування. Це зумовлено технічно низькою точністю та моральною застарілістю самого експрес-методу. Даний метод впроваджений в 1998 році та надає можливість визначити відповідність вогнезахисної деревини лише II-й групі вогнезахисту, при тому, що в існуючих нормативно-правових актах передбачено підтвердження I-ї групи вогнезахисту або інших критеріїв [29].

Об'єктивним і коректним є метод визначення вогнезахисної здатності вогнезахисних просочувань для будівельних конструкцій з деревини, які було піддано вогнезахисному обробленню способами поверхневого просочування передбачений в [15].

Впроваджена в квітні 2019 року перевірка відповідності вогнезахисту потребує ґрунтовного дослідження та суттєвого удосконалення з урахуванням особливостей сучасних вогнезахисних засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 9 місяців 2023 року. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://idundcz.dsns.gov.ua/upload/1/9/1/8/5/0/3/analitychna-dovidka-pro-pojeji-092023.pdf>
2. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2021 році. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dsns.gov.ua/upload/2/6/8/1/6/9/1/VSPPfkqdkExu8pkT9nQ6J8VV4MIcND2gG9vE1Bb.pdf>.
3. Правила пожежної безпеки України: НАПБ А. 01.001-2014. [Чинний від 2014-01-01]. Київ: Офіційний вісник України, 2016. 91 с.
4. Чернуха А. А. Підвищення ефективності вогнезахисту деревини за допомогою гелеутворюючих складів на основі силікатів: автореф. дис. на здобуття наук ступеня к-та тех. наук: 21.06.02. Харків, 2013. 20 с.
5. Чернуха А. А., Безуглов О. Є., Вачков І. Ю. Ефективність вогнезахисного просочувального засобу ДСА для деревини дубу [Електронний ресурс] / Проблеми пожежної безпеки: зб. наук. пр. Х., 2017. Вип. 42. С. 170–175. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6204>.
6. Бут В.П., Жартовський В.М., Білошицький М.В., Цапко Ю.В., Барило О.Г. Особливості дослідження тривалості вогнезахисту деревини просочувальними засобами // Науковий вісник УкрНДІПБ: Наук. журнал. К. – 2004. - № 1(9). – С. 21–25.
7. Баженов С.В. Прогнозирование срока службы огнезащитных покрытий. Проблемы и пути решения // Пожарная безопасность. – 2005. – № 5 – С. 97–102.
8. Пастухов П.В., Петровський В.Л., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М. (2020). Ефективні антипірени епоксидних смол: синтез, будова, властивості. Пожежна безпека, 36, 101-107. <https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.11>.
9. Fan F.-Q., Xia Z.-B., Li Q.-Y., & Li Z. Effects of inorganic fillers on the shear viscosity and fire retardant performance of waterborne intumescent coatings. *Progress in Organic Coatings*. 2013. № 76(5). P. 844–851.
10. Lowden L. A., Hull T. R. Flammability behaviour of wood and a review of the methods for its reduction. *Fire Sci. Rev.* 2.P. 1–19.
11. Пожежа у «Вікторії»: незалежні експерти встановили причину займання та знайшли грубі будівельні порушення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.slidstvo.info/articles/pozhezha-u-viktoriji-nezalezhni-eksperty-vstanovyly-prychynu-zajmannya-ta-znajshly-hrubi-budivelni-porushennya/>.
12. Fire retardant products : EAD 350865-00-1106. URL : https://www.eota.eu/download?file=/2017/17-35-0865/ead%20for%20ojeu/ead%20350865-00-1106_ojeu2020.pdf. (last accessed: 20.10.2022).
13. Гаврилюк А.Ф., Гайдук М.О., Дуленко Д.І. (2021). Дослідження впливу взаємозаміни вогнезахисного засобу на зниження показників вогнезахисної ефективності дерев'яних будівельних конструкцій. Пожежна безпека, 39, 12- 20. <https://doi.org/10.32447/20786662.39.2021.02>.
14. Правила з вогнезахисту : наказ МВС України від 26.12.2018 р. № 1064. // База даних «Законодавство України» / ВР України. [13](#) (дата звернення: 17.08.2021).
15. ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 Захист від пожежі. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання [Чинний з 30.12.2010]. Київ : УкрНДІПБ МНС України, 2010. 9 с.

16. ГОСТ 30219-95 Древесина огнезащитная. Общие технические требования. Методы испытаний. Транспортирование и хранение. [Введен с 01.07.1996]. Киев : Госстандарт Украины, 2000. 21 с.

17. Гудович О.Д., Корнієнко О. В. (2013). Щодо комплексної оцінки пожежної небезпеки вогнезахищеної деревини. [Електронний ресурс] / Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека, 2013. Вип. 1. С. 104–110. Режим доступу:

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=uk&user=nOASiLcA AAAJ&pagesize=80&citation_for_view=nOASiLcAAAAJ:2osOgNQ5qMEC.

18. Аналіз методів та розроблення способу визначення ефективності вогнезахисту дерев'яних конструкцій / Ю. В. Цапко, А. В. Кравченко, О. Ю. Цапко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - 2017. - Вип. 66. - С. 118-122. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba_2017_66_21

19. Tsapko Yu. Effect of a flame-retardant coating on the burning parameters of wood samples / Yu. Tsapko, A. Tsapko, O. Bondarenko // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2019. - № 2(10). - С. 49-54. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2019_2\(10\)_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vejpte_2019_2(10)_7).

20. Михайлов В. Дослідження строку придатності вогнезахисного покриву (просочення) вогнезахисних засобів для деревини / В. Михайлов, В. Коваленко, О. Корнієнко, В. Свірський, М. Копильний, А. Онищук // Науковий вісник: цивільний захист та пожежна безпека. - 2021. - № 2. - С. 4-10. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sbcdfs_2021_2_3.

21. Жартовський С.В. Технічні методи аудиту пожежної безпеки об'єктів з пожежною навантагою із дерев'яних будівельних конструкцій / С.В. Жартовський // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2018. – Вип. 28.1. – С. 85-90. (Видання індексується бібліометричною платформою *Index Copernicus*).

22. Безуглов О. Е. Альтернативные параметры при определении эффективности действия огнезащитных средств для древесины / О. Е. Безуглов, А. А. Чернуха, А. А. Федцов, В. С. Сорока // Проблемы пожарной безопасности. - 2014. - Вып. 35. - С. 32-38. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppb_2014_35_8.

23. Огляд діяльності дослідно-випробувальних лабораторій ГУ (У) ДСНС в областях і місті Києві у 2019 році: огляд, Київ: УкрНДЦЗ, 46 с.

24. Огляд діяльності дослідно-випробувальних лабораторій ГУ (У) ДСНС в областях і місті Києві у 2020 році: огляд, Київ: ІДУ НД ЦЗ, 40 с.

25. Огляд діяльності дослідно-випробувальних лабораторій ГУ (У) ДСНС в областях і місті Києві у 2021 році: огляд, Київ: УкрНДЦЗ, 41 с.

26. Огляд діяльності дослідно-випробувальних лабораторій ГУ (У) ДСНС в областях і місті Києві у 2022 році: огляд, Київ: ІДУ НД ЦЗ, 55 с.

27. Огляд діяльності дослідно-випробувальних лабораторій ГУ (У) ДСНС в областях і місті Києві за 6 місяців 2023 року: огляд, Київ: ІДУ НД ЦЗ, 44 с.

28. Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація : ДСТУ 8829:2019 [Чинний з 01.01.2020]. Київ : УкрНДНЦ, 2020. 75 с.

29. Коваленко, В., Добростан, О., Тимошенко, О., & Борисова, А. (2022). УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВИПРОБУВАНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ ЗАСОБІВ. *Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека*, (2(14)), 44–51. [https://doi.org/10.33269/nvcz.2022.2\(14\).44-51](https://doi.org/10.33269/nvcz.2022.2(14).44-51).

THE PROBLEMS OF SIMULATING INDIVIDUAL CURRENT MOVEMENT FLOW OF PEOPLE IN BUILDINGS

Danilin O., PhD., doc., National University of Civil Defence of Ukraine

Consider the problem of modeling of individual-and-flow movement of the people crowd. Restraints for conditions of nonintersection of individuals and for the condition of their placement in the region with an account for admissible minimum distances are the main restraints. Minimum distances are defined proceeding from technological restraints such as account for maneuverability, comfort of individuals etc. Let the source data of the paths of movement of individuals be set in the form shown in Fig. 1.

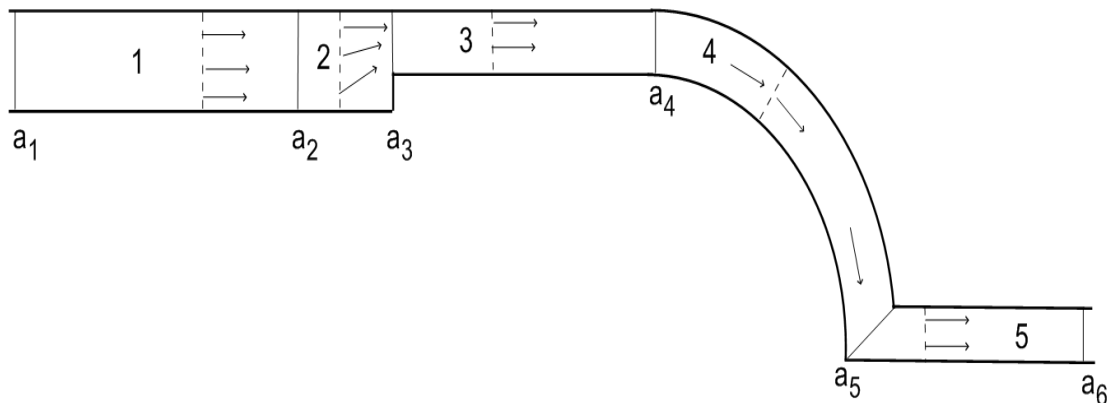


Fig. 1. Representation of the movement path

The path is divided into the regions numbered, respectively, 1, 2, ..., m ($m=5$ for this example) and restrained with dividers a_1, a_2, \dots, a_{m+1} . Each region is characterized by the same law of formation of the main movement direction and by the type of movement of the people who entered into it. Two types of movement are considered: straight movement (regions 1-3, 5) and movement along the circular arch (region 4). To determine the main direction of movement, designate the m -th region by Ω_m . Divider a_m provides translation for the regions with a rectilinear type of movement or it moves with rotation for the regions with a circular type of movement so that the analyzed points were in its possession. In the event of an even change of the corridor width in the region, the length of the divider piece changes accordingly.

Consider regions with a rectilinear movement. In these regions, movement from the analyzed point is presented by a vector connecting this point with the point at the corresponding divider (taking into account coefficient of homothety). Determination of the basic direction of movement for this case is illustrated in Fig. 4 at the second region. To determine the main direction of movement in the region Ω_4 , the abovementioned divider points are connected by circular arcs [1].

Without losing the generality of reasoning, suppose that each individual is presented in a form of ellipse the major semiaxis of which is perpendicular to the direction of movement. The main direction and type of movement are defined for each of individuals at each their step (with a set time interval Δt , for example, 1 sec.). After determination of above listed characteristics, small individual changes are made (speed, direction, acceleration, etc.).

Consider mathematical model of the individual-and-flow movement of people by the use of an example of the evacuation problem.

Let the region of evacuation has no circular sections (for simplification of calculations). Assume that an N_k person with location parameters is at the k -th iteration in the evacuation region Ω_m .

$$u_{ki} = (x_{ki}, y_{ki}, \theta_{ki}), i = 1, 2, \dots, N_k,$$

where (x_{ki}, y_{ki}) are location coordinates of the local coordinate system origin (the current point), and θ_{ki} is the angle of rotation of the i -th ellipse E_i with dimensions of its semiaxes (a_i, b_i) serving as a model of the i -th person.

Also, characteristics of speed v_i (in meters per second) and maneuverability m_i , $m_i < 1$ (in meters) are attributed to the object E_i . Vector of the main movement direction $d_{ki} = (d_{ki}^x, d_{ki}^y)$ with directing vector cosines $(\hat{d}_{ki}^x, \hat{d}_{ki}^y)$ is defined for each current point with coordinates (x_{ki}, y_{ki}) .

Then the mathematical model of the subproblem at the k -th iteration can be formulated as a search for the maximum of the aggregate movement of the people who are in the region of evacuation, i.e.:

$$F(u^*) = \max_{u \in W_k \subset \mathbb{R}^n} F(u), \quad (1)$$

$$W_k = \{u \in \mathbb{R}^n : \gamma_{ij} \geq 0; \gamma_i \geq 0; T_i \geq 0; i < j \in I_{N_k}\}, \quad (2)$$

where

$$u = (\Delta t_1, z_1, x_1, y_1, \theta_1, \dots, \Delta t_{N_k}, z_{N_k}, x_{N_k}, y_{N_k}, \theta_{N_k}),$$

$$n = 5N_k,$$

$$F(u) = \Delta t \sum_{i=1}^{N_k} \Delta t_i v_i,$$

$$\gamma_{ij} \geq 0: \Phi^{E_i E_j}(x_i, y_i, \theta_i, x_j, y_j, \theta_j, t_{ij}) -$$

$$-r_{ij} \geq 0, \gamma_i \geq 0: \Phi^{E_i \Omega_m}(x_i, y_i, \theta_i) - r_i \geq 0,$$

$$i < j \in I_{N_k}$$

– are the quasi-phi-functions of the type (6), (7),

$$T_i \geq 0: \begin{cases} 0 \leq \Delta t_i \leq 1, \\ -m_i \leq z_i \leq m_i, i \in I_{N_k} \end{cases},$$

$$x_i = x_{ki} + v_i \Delta t_i \hat{d}_{ki}^x \Delta t - z_i \hat{d}_{ki}^y,$$

$$y_i = y_{ki} + v_i \Delta t_i \hat{d}_{ki}^y \Delta t + z_i \hat{d}_{ki}^x, \theta_i = \theta_{ki} + \Delta_{ki},$$

Δt_i – is relative step by the time of movement of the i -th person,

$$\Delta_{ki} = \hat{\theta}_{ki} - \theta_{ki}, \hat{\theta}_{ki}$$

is the ellipse rotation angle at the point: $(x_{ki} + v_i \Delta t_i \hat{d}_{ki}^x \Delta t, y_{ki} + v_i \Delta t_i \hat{d}_{ki}^y \Delta t)$.

By its construction method, the feasible region W_k can be presented as a union h (h is some large number depending on the quantity and type of the objects) of subregions of the following form:

$$W_k = \bigcup_{s=1}^h W_{ks}, \quad (3)$$

where W_k is described by a system of inequalities with smooth functions in the left part [2].

LITERATURE

1. Cutting Ellipses from Area-Minimizing Rectangles / J. Kallrath, S. Rebennack // Journal of Global Optimization. – 2013. – Vol. 59 (2-3). – P. 405 – 437. doi:10.1007/s10898-013-0125-3
2. Packaging ellipse in a rectangle of minimal area / Danilin A.N., Komyak V.V., Komyak V.M., Pankratov A.V. // USiM. – №5. – Pp. 5 – 9.

ВИБІР ТИПУ АНТЕНИ ПОРТАТИВНОГО РАДІОЛОКАЦІЙНОГО ВИМІРЮВАЧА ТОВЩИНИ ЛЬОДУ

Загора О.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України
Фещенко А.Б., к.т.н., доц., НУЦЗ України
Борисова Л.В., к.ю.н., доц., НУЦЗ України

Більшість водойм України у холодну пору року вкрита льодом і може складати небезпечну перепону при необхідності їх подолання. Мінімальне значення товщини льоду, при якому забезпечується безпечне подолання людиною та легким автотранспортом крижаних переправ, становить від 5 до 15 см. Визначення товщини льоду необхідне для пошуку переправ, побудови карт льодового покриву району надзвичайної ситуації (НС), для організації пошуково-рятувальних робіт та в інших аналогічних ситуаціях. Оперативне вирішення цих завдань можливе при використанні портативних радарів - радіолокаційних станцій підповерхневого зондування (РЛСПЗ), встановлених на автомобілях, безпілотних літальних апаратах (БПЛА) або виконаних у переносному варіанті [1]. Оскільки можливості оперативного застосування таких вимірювачів значною мірою визначаються властивостями і характеристиками антенних систем, що застосовано в пристроях, вибір малогабаритної антени портативного радіолокаційного вимірювача є актуальним завданням при розробці (виборі) і моделюванні ефективності функціонування РЛСПЗ.

Ринок антенних систем у наш час пропонує значну кількість вимірювальних антен вітчизняних та зарубіжних виробників, що відрізняються за своїм призначенням, діапазоном робочих частот, а також становлять широкий спектр конструктивних рішень. Зазвичай виробники технічної документації вказують конкретне призначення та технічні умови, вимогам яких відповідає та чи інша антена. Інтерес для фахівців представляє обирання найбільш ефективної антени для специфічної (щодо РЛСПЗ) галузі використання при мінімальній вартості.

Говорячи про ефективність вимірювальної антени, слід чітко позначити цілі та умови, в яких вона працюватиме. У разі вимірювання товщини льоду мобільним радіолокаційним вимірювачем зростає роль тактичних характеристик приладу (вага, габарити, вітровий опір та ін.). Обираючи діапазон антени необхідно враховувати, що особливістю портативних радарів є використання як зондувального сигналу коротких імпульсів без несучої частоти, що мають властивості ширококугових сигналів. Спрямованість антени також може суттєво впливати на енергетичний потенціал РЛСПЗ. Підвищення коефіцієнту направленої дії антени дозволяє компенсувати втрати енергетичного потенціалу, спричинені збільшенням висоти вимірювань, обмеженням потужності передавача, що особливо важливо в умовах жорстких обмежень ваги РЛСПЗ при розміщенні на БПЛА. Особливістю даного випадку є також те, що антена повинна поєднувати у собі спрямовані властивості з максимально можливою ширококуговістю.

З загальної теорії антен відомо, що ефективність антени перебуває у прямій залежності від її геометричних розмірів. Коефіцієнт підсилення G , разів, антени по відношенню до ізотропного (ненаправленого) випромінювача визначається за формулою:

$$G \approx \frac{4\pi S}{\lambda^2}, \quad (1)$$

де: S – еквівалентна площа антени, m^2 ; $\lambda=c/f$ – довжина хвилі сигналу, що приймається, m (c – швидкість поширення радіохвиль, m/c , f – частота сигналу, $Гц$).

Ширина головної пелюстки діаграми напрямленості антени (ДНА) пов'язана з лінійними розмірами наближеним співвідношенням:

$$\Delta\Theta \approx \frac{50\lambda}{l}, \quad (2)$$

де: $\Delta\Theta$ – ширина головної пелюстки ДНА по рівню $-3дБ$, град; l – лінійний розмір еквівалентного майданчику у площині виміру ДНА.

Звідси випливає, наприклад, що для антени з шириною ДНА в горизонтальній площині 60° еквівалентний майданчик матиме розмір по горизонталі $0,25$ м для частоти 1 ГГц, а для частоти 100 МГц - вже $2,5$ м. Розміри антени обернено пропорційні частоті сигналу, що застосовується, і визначаються цією частотою.

Ще одним важливим фактором, що визначає ефективність антени, є коефіцієнт корисної дії, тому конструкція антени має всю енергію, що падає на її площу, з мінімальними втратами доставити до входу приймача-передавача, до якого її підключено. У таблиці 1 наведено характеристики деяких конструкцій антен, які відповідають вимогам, що пред'являються.

Табл.1. Основні характеристики деяких ширококугових антен.

Назва (конструкція)	Робочий діапазон	Коефіцієнт стоячої хвилі	Габаритні розміри	Коефіцієнт підсилення ДНА, дБі,
Антенна Вівальді "Антрад-10"	0,6-8 ГГц	2,5	325 x 200 x 1.5 мм	до 13
Віальна антена	40-300 МГц	1,4-1,7		1,5 - 2
Ширококугова зигзагоподібна антена	вище 1 ГГц, 50-55% від F_{cp}	2		7, при ширині ДНА 70° на 90°

Бачимо, що, наприклад, за коефіцієнтом підсилення істотною перевагою відрізняються антени, розроблені на основі конструкції Вівальді. У той же час такі параметри, як коефіцієнт корисної дії, вага та інші тактичні групи значною мірою визначаються матеріалами і технологіями, використовуваними виробником при їх виготовленні. Тому остаточне рішення про відповідність конструкції та характеристик антени вимогам, що висуваються, має прийматися за результатами натурних польових випробувань запропонованих зразків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Wang Wenpeng, Zhao Bo, Liu Xiaojun, Yu Jian, Fang Guangyou. High-resolution penetrating radar for ice thickness measurement. *14th International Conference on Ground Penetrating Radar*, 04-08 June 2012. DOI: 10.1109/ICGPR.2012.6254844

ЧИННИКИ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ СПРИЧИНЕНИХ ЗСУВАМИ ГІРСЬКИХ ПОРІД У КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ

Карабин В.В., д.т.н., професор, ЛДУБЖД
Чалий Д.О., к.т.н., доц., ЛДУБЖД
Кордіяка І., ЛДУБЖД

Упродовж 2000-2023 рр. у світі зафіксовано 9865 надзвичайних ситуацій природного походження, з них 460 спричинені зсувами гірських порід. Внаслідок таких надзвичайних ситуацій загинуло понад 20 тис. людей, а збитки перевищили 5 млрд доларів [1]. Зсув гірських порід може трапитися у різних геологічних умовах, але найчастіше такі процеси відбуваються в орогенних областях. Особливо небезпечними та такими що спричиняють великі фінансові збитки є зсуви, внаслідок яких руйнуються транспортні магістралі.

Карпатська гірськоскладчаста споруда є елементом альпійської складчастості, елементи якої продовжують підійматися, що й надалі створюватиме ризики виникнення надзвичайних ситуацій спричинених зсувами та іншими геологічними явищами у цьому регіоні. В Україні знаходиться північно-східна частина Карпатських гір (рис.1).

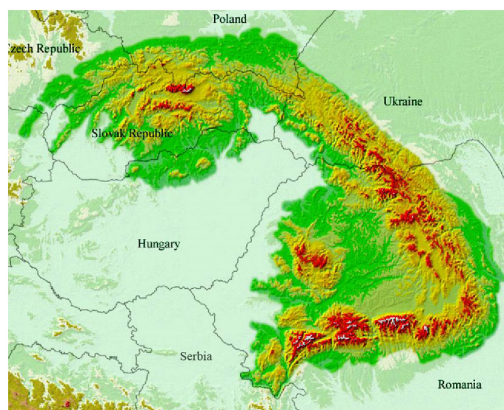


Рис.1. Орографічна схема Карпатської гірськоскладчастої споруди [2].

Карпатська гірськоскладчаста область характеризується широким розвитком потенційно зсувних площ та дією чинників активізації зсувних процесів.

Чинники виникнення та активізації зсувів у Карпатському регіоні варто поділити на геологічні, кліматичні, техногенні.

Під геологічними чинниками слід розуміти чинники середовища утворення зсувів, а саме літолого-стратиграфічні, тектонічні, гідрогеологічні, геоморфологічні чинники. У межах Карпатської гірськоскладчастої області середовищем їх формування є флішова формація та кора вивітрювання флішу. В Українських Карпатах характерними є три групи зсувів: деляпсивні зсуви, структурні зсуви, структурно-пластичні зсуви. Деляпсивні зсуви поширені передовсім у делювіальних відкладах. Об'єм таких зсувів коливається від десятків тисяч метрів кубічних до 1,0 млн.м³. Структурні зсуви контрольовані відповідними структурно-тектонічними елементами та межами поширення певних літолого-стратиграфічних комплексів, сягають об'ємів до 100 млн.м³. Структурно-

пластичні зсуви, розвинуті, зазвичай, у межах схилів, верхня частина яких складена пісковиками з високими фізико-механічними показниками, а нижня – відкладами глинистого флішу. Тому такі зсуви характеризуються зміщенням верхньої частини у вигляді структурних зміщень, а нижньої – у вигляді пластичних [3]. У Карпатській гірськоскладчастій області зсуви часто приурочені до розломних зон та до аномалій, які відображають зони тріщинуватості гірських порід [4, 5]. Серед геологічних чинників активізації зсувних процесів слід виділити землетруси, кількість яких останніми десятиріччями збільшується [6].

Серед групи кліматичних чинників найважливішими є режими зволоження та періоди випадіння інтенсивних дощів. Карпати – найбільш зволожений регіон України. Середньорічні суми опадів змінюються в межах 550-1660 мм і більше. У високогір'ї Карпат випадає понад 1700 мм/рік. Максимум опадів спостерігають у червні (80–200 мм/місяць), іноді в липні. Не менш важливий показник – добова сума опадів і площа, охоплена дощами. Найпоширеніші – зливові дощі тривалістю від 3 до 24–36 годин з перервами. Максимальна добова сума опадів змінюється в межах 121–296 мм. Інтенсивність дощів може сягати 2,6–7,0 мм/хв. Встановлено, що у Західному регіоні України аномальні дощі випадають здебільшого в останню або першу чверть фази Місяця [7], а відтак можна виокремити, ще один опосередкований чинник активізації зсувних процесів пов'язаний з рухом Місяця навколо Землі. Слід зазначити, що вплив групи кліматичних чинників буде посилюватися у майбутньому у зв'язку з глобальним потеплінням планети.

Техногенні чинники насамперед впливають на активізацію зсувних процесів. Серед них у Карпатському регіоні слід насамперед виділити підрізку схилів вздовж транспортних магістралей та вирубки лісів.

Чітке розуміння чинників прояву зсувів гірських порід у Карпатському регіоні сприятиме розробці ефективних заходів попередження надзвичайних ситуацій спричинених такими геологічними процесами.

ЛІТЕРАТУРА

1. EM-DAT. Інтернет ресурс. <https://www.cred.be/>
2. Karpaty. Інтернет ресурс. <https://carpathiansoutdoors.com/en/blog/carpathians>
3. Рудько, Г. І., Шкіца, Л. Є., Шута, Р. З. Концепція регіонального прогнозування зсувів та селів Карпатського регіону України // Екологія та техногенна безпека. №3(4), 2002. С. 197-200.
4. Штогрин Л., Анікеєв С., Кузьменко Е., Багрій С. Відображення активності зсувних процесів у регіональних гравітаційному та магнітному полях (на прикладі Закарпатської області) // Геодинаміка. №1(30). 2021. С. 65-77.
5. Тріска М.Т., Колодій О.І, Карабин В.В., Попівняк І.В. Щодо аналізу екологічних функцій літосфери Дрогобицько-Бориславської кільцевої структури (на підставі дешифрування космічних знімків та опрацювання медичних даних) // Вісник Львівського університету. Серія геологічна. № 18. 2004. С. 256-263.
6. Starodub Y., Karpenko V., Karabyn V., Shuryhin V. Mathematical Modeling of the Earth Heat Processes for the Purposes of Eco-technology and Civil Safety. Proc. IEEE CSIT 2020, 23-26 September 2020, Zbarazh-Lviv, Ukraine: 146-149.
7. Штогрин Л.В., Касіянчук Д.В. Про можливий зв'язок між періодичністю опадів, активізацією зсувів та фазами Місяця // Збірник наукових праць УкрДГРІ. № 4. 2015. С. 93-102.

ПРОТИПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЯ ЯК ЗАСІБ РАННЬОГО ВИЯВЛЕННЯ ПОЖЕЖІ

*Карпова Д.І., НУЦЗ України
Луценко Т.О., к.держ.упр., доц. НУЦЗ України*

Пожежі можуть мати руйнівні наслідки, завдаючи шкоди навколишньому середовищу, втрачаючи майно, життя людей. Раннє виявлення пожежі має вирішальне значення для запобігання катастрофічним наслідкам, і промисловість звертає на це увагу. Тепловізор стає надійною технологією раннього виявлення пожежі, яка має переваги перед традиційними датчиками диму та тепла.

Кілька галузей промисловості, включно з нафтогазовою промисловістю, електростанціями та виробництвом, можуть отримати значну користь від цієї технології.

Існує чотири основних типи пристроїв виявлення пожежі:

- 1) сповіщувачі диму;
- 2) сповіщувачі тепла;
- 3) сповіщувачі полум'я;
- 4) сповіщувачі газу.

Залежно від типу пристрою, який використовується, час виявлення та чутливість можуть відрізнятися. Різні датчики мають різний рівень чутливості, коли йдеться про виявлення пожежі. Хоча деякі датчики можуть виявляти пожежі на ранніх стадіях, інші можуть виявляти їх лише тоді, коли вони значно поширилися.

Важливо розуміти відносну здатність кожного датчика виявлення пожежі на різних етапах розвитку пожежі. Це допоможе керівникам установ вибрати правильний датчик для своїх потреб.

Системи раннього виявлення пожежі та інфрачервоні (ІЧ) камери

Системи ІЧ-камер першими сповіщають про виникнення пожежі. Вони бачать нагрівання матеріалу на ранніх стадіях процесу розвитку пожежі перед утворенням частинок диму або полум'я. ІЧ-камери працюють за принципом теплопередачі випромінювання.

В останні роки системи раннього виявлення пожежі, які використовують інфрачервоні камери, стають все більш популярними. Завдяки ранньому виявленню інфрачервоні камери виявилися цінним інструментом для запобігання пожежам і безпеки. ІЧ-камери завчасно попереджають менеджерів про пожежу, дозволяючи їм швидко вжити заходів і мінімізувати збитки.

Інфрачервоні камери виявляють пожежу за принципом теплопередачі випромінювання. Ці камери мають матрицю детекторів у фокальній площині, які сприймають інфрачервоне світло, що випромінюється поверхнями об'єктів.

У міру розвитку пожежі температура оточуючих матеріалів зростає. Це генерує тепловий сигнатур, який можна виявити інфрачервоними камерами. Цей тепловий сигнатур може бути ранньою ознакою наявності пожежі, ще до появи диму.

Аспіраційні димові сповіщувачі (АСД)

АСД забирають зразки повітря до детектора за допомогою пробовідбірної труби з кількома отворами. Зразок повітря фільтрується та обробляється чутливим лазерним блоком виявлення. При виявленні частинок диму спрацьовує

сигналізація системи. АСД є більш точними, ніж пасивні детектори диму, і зазвичай включають кілька рівнів тривоги.

Детектори диму

Іонізаційний детектор диму працює за допомогою двох металевих пластин, між якими розміщено невелику кількість радіоактивного матеріалу. Цей матеріал змушує повітря в детекторі заряджатися електрично зарядженими частинками, які називаються іонами. Якщо дим потрапляє в детектор, він порушує потік іонів. Це зменшує електричний струм між пластинами та вмикає сигналізацію.

Фотоелектричні сповіщувачі диму

У фотоелектричній димовій сигналізації світло спрямовується в камеру датчика, але подалі від самого датчика. Коли дим потрапляє в камеру, світло відбивається на датчику, активуючи сигналізацію.

Пожежні спринклерні системи

Пожежні спринклерні системи – це стратегічно розташовані спринклерні головки зі скляними колбами, що містять рідину на основі гліцерину. Спринклерні системи виявляють пожежу через підвищення температури. Спринклерні головки активуються, коли температура на головці досягає 135-165 градусів за Фаренгейтом.

Це змушує рідину всередині скляної колби розширюватися та розбивати скло, активуючи спринклерну головку. Ці скляні компоненти мають різні кольори рідини, кожен з яких вказує на різний поріг тепла, необхідний для розбивання скла.

Підвищення пожежної безпеки за допомогою технології IoT

Послання технології IoT із системами раннього виявлення пожежі (EFD) може значно підвищити пожежну безпеку в різних галузях. Ці системи використовують датчики для виявлення пожеж на різних стадіях розвитку та сповіщення персоналу через різні канали зв'язку. Варіанти спілкування включають голосові дзвінки, SMS, текстові повідомлення, електронну пошту та push-повідомлення. Підключення датчиків, які виявляють пожежі на різних стадіях розвитку, може допомогти ефективніше виявляти та запобігати потенційним пожежам.

Окрім покращення виявлення пожежі, системи IoT EFD також можуть покращити планування на випадок надзвичайних ситуацій. Використовуючи алгоритми та аналітику, ці системи можуть швидко підготувати кращі плани на випадок надзвичайних ситуацій. Аналітика може визначити кількість людей у будівлі, місце розташування пожежі та швидкість її поширення. Покращене планування на випадок надзвичайних ситуацій може запобігти заторам, направляючи працівників до різних місць будівлі для оптимального маршруту.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Воробйов О. І. Проектування, монтаж, технічне обслуговування установок пожежної сигналізації. Львів; ЛПБ МНС України, 2003. 138 с.
2. РД 25.953-90. Системи автоматичні пожежогасіння, пожежної, охоронної та охоронно-пожежної сигналізації. Позначення умовні графічні елементів зв'язку. Чинний від 1990-01-01.
3. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. Чинний від 2015-07-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон Ураїни, 2015. 127 с.

INFLUENCE ON THE ECOLOGICAL CONDITION OF SURFACE WATER BODIES TAKING INTO ACCOUNT THE PRESENCE OF GROUNDWATER

Kovalenko S.A., Ponomarenko R.V., Doctor of Technical Sciences, Professor

National University of Civil Protection of Ukraine

Tretyakov O.V., Doctor of Technical Sciences, Professor

National Aviation University

Water plays an important role in human life. It is used in industry (in technological processes), agriculture (for irrigation of crops and raising animals), for drinking water consumption, etc. Scientists focus on the study of the ecological state of groundwater and surface water in Ukraine and the world [1]. However, insufficient attention is paid to the study of the mutual influence of surface water bodies with regard to groundwater availability. Groundwater is one of the main sources of drinking water. Groundwater is primarily used for domestic drinking water supply, agriculture, and for industrial and technical purposes in Ukraine. Surface and groundwater reserve suitable for drinking water supply are unevenly distributed across the world, including in Ukraine. According to the National Report on the Quality of Drinking Water and the Status of Drinking Water Supply in Ukraine, as of 2020, about 70% of residents had access to centralised water supply. Scientists mainly study the quality of surface and groundwater in Ukraine and countries around the world, their use, impact on public health, and identify pollution factors, but insufficient attention is paid to the study of the mutual influence of surface water bodies downstream of the main river, taking into account groundwater. According to the report Analysis of the impact of climate change on water resources in Ukraine, the authors found that as of 2021, 65% of groundwater resources are concentrated in the northern and northwestern parts of Ukraine (Dnipro-Donetsk and Volyn-Podilskyi artesian basins), while the southern part of Ukraine, on the contrary, has limited groundwater resources. The total renewable water resources of Ukraine are 175.3 km³ per year, of which 97% is formed by surface river runoff and only 3% (5 km³) by groundwater. The analysis of recent publications and studies has shown that studies have been conducted on the quality of surface and groundwater in Ukraine and the causes of deterioration of their ecological condition have been identified, but insufficient attention has been paid to the study of the mutual influence of surface water bodies downstream of the main river, taking into account the presence of groundwater [2 – 4].

The most stable compound chosen for the study was chloride, as it is not consumed by biological organisms and is not converted into other compounds such as ammonium, nitrate or nitrite. Most chlorides are also highly soluble in water. The exceptions are silver chloride which is insoluble in water, and lead chloride which is slightly soluble. Chlorides can enter water bodies from water supply and wastewater treatment plants if chlorine is used at treatment plants to disinfect water for further supply to drinking water consumers through water supply networks. Chlorides enter groundwater through the use of pesticides and potassium fertilisers (potassium chloride) in agriculture, through landfills, and through water supply and sewage plants if chlorine

is used in technological processes to disinfect drinking water. The study used observation data for the left tributaries of the Dnipro River, namely the Desna, Sula, Psel, Vorskla and Samara, and plotted correlation graphs between the chloride content of these tributaries at observation stations located closest to the Dnipro, taking into account the direction of the mainstream of the Dnipro River.

The influence of surface water bodies downstream of the Dnipro River is observed, taking into account the geological influence of one river on the other from the observation posts. Studies of the correlation dependencies for phosphate and nitrate have shown that not all sites show a dependency. This may be due to hydrogeological or biological processes. For example, the geological composition of rocks can affect the concentration of phosphate in water through migration processes. Rocks rich in phosphate can release phosphate into the water through chemical breakdown processes. After the mineral is broken down, phosphates can be released into water cycling and then into water bodies or groundwater. This process can be an important factor in shaping phosphorus concentrations in natural water systems, which affects ecosystems and water quality. A large amount of sandy or carbonate soils can lead to less storage of phosphate and, therefore, less phosphate entering the river system. Wastewater discharges from industrial facilities or agricultural activities can also affect the phosphate content of surface water bodies. Climate can affect the processes of erosion, weathering and leaching of substances from the soil, which can also affect the concentration of phosphate in surface water bodies. It was also found that the tendency of influence of upstream tributaries on downstream ones has been maintained over the years, so a more detailed study of the content of other impurities contained in surface water bodies along the left tributaries of the Dnipro River is required. In the course of further research, the results obtained can be used to develop and implement a reliable and effective model for predicting the ecological status of surface waters in the Dnipro sub-basins.

REFERENCE

1. Water resources allocation based on water resources supply-demand forecast and comprehensive values of water resources / Zhang F., Wu Z., Di D., Wang H. *Journal of hydrology: regional studies*. 2023. Vol. 47. P. 1–19. DOI: 10.1016/j.ejrh.2023.101421.
2. Визначення екологічного стану головного джерела водопостачання України / Пономаренко Р. В., Пляцук Л. Д., Третьяков О. В., Ковальов А. П. *Техногенно-екологічна безпека*. 2020. № 6(2/2019). С. 69–77. DOI: 10.5281/zenodo.3559035.
3. A comprehensive review on the design and optimization of surface water quality monitoring networks / Jiang J. et al. *Environmental Modelling & Software*. 2020. Vol. 132. Art. 104792. DOI: 10.1016/j.envsoft.2020.104792.
4. Genotoxicity of source, treated and distributed water from four drinking water treatment plants supplied by surface water in Sardinia, Italy / Feretti D. et al. *Environmental research*. 2020. Vol. 183. P. 1–9. DOI: 10.1016/j.envres.2020.109385.

ІМПУЛЬСНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСОВИХ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ІЗ ТЕРМОРЕЗИСТИВНИМ ЧУТЛИВИМ ЕЛЕМЕНТОМ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЙОГО АВТОМАТИЗАЦІЇ.

*Козак Я.Я., доктор філософії, ГУ ДСНС України у Львівській області
Кіндрацький Ю.В. ЛДУБЖД*

До важливих часових параметрів теплових пожежних сповіщувачів належить час спрацьовування та постійна часу, які пов'язані між собою.

Метою даної доповіді є обґрунтування позитивних властивостей імпульсного методу визначення часових параметрів – часу спрацьовування та постійної часу теплових пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом, а також реалізація методу визначення часових параметрів на об'єктах, які охороняються, що забезпечує одержання кількісних оцінок величин цих параметрів, а також можливість повної автоматизації методу визначення часових параметрів пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом.

В [1] із використанням пакета візуального програмування Simulink [2] у середовищі Matlab [3] створені імітаційні моделі для визначення часового параметра пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом, за допомогою яких визначено оптимальну величину тривалості одиночного імпульсу електричного струму, що протікає через нього. Показано, що тривалість імпульсу електричного струму і часовий параметр – постійна часу терморезистивного чутливого елемента пожежних сповіщувачів, пов'язані між собою із коефіцієнтом, величина якого лежить у діапазоні 5,0–5,5. Наведено послідовність процедур, реалізація яких забезпечує визначення оцінок часових параметрів – часу спрацьовування і постійної часу пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом, незалежно від виду їх випробувань, яка відкриває можливості для повної автоматизації цього процесу.

До позитивних властивостей імпульсного методу визначення часових параметрів пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом слід зазначити:

- прості формування тест-сигналу, на відміну, наприклад, від методу, який передбачає використання теплової камери [4];
- стабільність параметрів тест-сигналу, на відміну, наприклад, від методу, який передбачає використання теплових осередків пожеж [5];
- для всього масиву значень швидкості зміни температури a , згідно з [6], час визначення такого часового параметра, як час спрацьовування пожежного сповіщувача, є однаковим, на відміну від методу, згідно з [6], для якого час визначення може змінюватись на два порядки;
- метод дає змогу визначати часові параметри пожежних сповіщувачів безпосередньо на об'єктах, які охороняються;
- при реалізації методу безпосередньо на об'єктах, які охороняються, можлива повна його автоматизація;
- реалізація методу визначення часових параметрів на об'єктах, які охороняються, забезпечує одержання кількісних оцінок величин цих параметрів.

На рис.1 наведено схему імітаційної моделі процесу визначення часового параметра – постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним

чутливим елементом, у якій реалізовано формування теплового впливу із використанням імпульсу електричного струму у вигляді : .

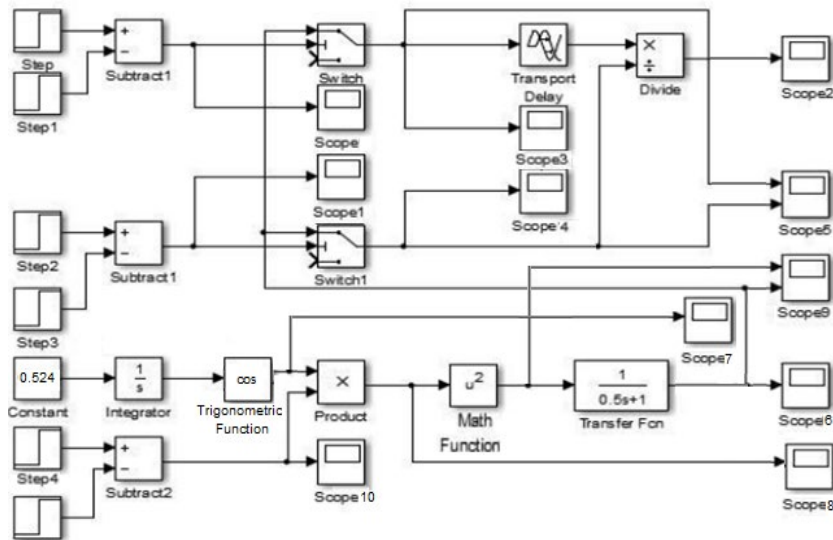


Рисунок 1 – Схема імітаційної моделі процесу визначення часового параметра – постійної часу пожежного сповіщувача із терморезистивним чутливим елементом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Козак Я.Я. Обґрунтування імпульсного методу визначення часових параметрів пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом : дис. . . . д-ра філософії за спец. 261 – пожежна безпека. Львів, 2023. 172с.
2. Дьяконов В. П.,Круглов В. В. MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. СОЛОН-ПРЕСС, 2006. 456 с.
3. Дьяконов В. П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании. СОЛОН-ПРЕСС, 2005. 576 с.
4. Абрамов Ю. А., Гвоздь В. М., Тищенко Е. А. Повышение эффективности обнаружения пожара по температуре. Харьков: НУГЗУ, 2011. 129 с.
5. Христин В. В., Дерев'янку О. А., Бондаренко С. М., Антошкін О. А. Системи пожежної та охоронної сигналізації : навч. посіб. Черкаси : Академія пожежної безпеки України, 2007. 87 с.
6. ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. 4.5. Сповіщувачі пожежні, теплові точкові (EN 54-5:2000, IDT). [чинний від 2003-16-12)] Київ: Держспоживстандарт України, 2004. 162 с.

НЕОБХІДНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРОГРЕСУЮЧОМУ ОБВАЛЕННЮ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД В УМОВАХ ВИБУХУ ТА ПІСЛЯВИБУХОВОЇ ПОЖЕЖІ

*Майборода Р.І., НУЦЗ України
Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗ України*

Прогресуюче обвалення, як правило, визначається як невелике або локальне руйнування конструкції, що призводить до пошкодження та руйнування суміжних елементів і, у свою чергу, викликає повне руйнування будівлі або непропорційно великої його частини. Поступове руйнування будівельних конструкцій ініціюється втратою одного або кількох вертикальних елементів, що несуть навантаження, як правило, колон. Після виходу з ладу однієї або кількох колон необхідний альтернативний шлях навантаження для передачі навантаження на інші елементи конструкції. Якщо сусідні елементи не розраховані на опір перерозподіленім навантаженням, руйнування відбудеться з подальшим перерозподілом навантаження до досягнення рівноваги, що призведе до часткового або повного руйнування конструкції. Локальний або повний колапс може спричинити значні жертви та пошкодження.

За останні кілька десятиліть відбулося багато випадків прогресуючого обвалення конструкцій через аномальні навантаження. Наприклад, 22-поверхова будівля в Ronan Point, Лондон (Велика Британія), обвалилася, коли вибух газу зруйнував несучу стіну в 1968 році, а половина федеральної будівлі Murrah Federal Building в Оклахома-Сіті (США) зруйнувалася в результаті вибуху вантажівки терористів у 1995 році, терористичні атаки літаками торговельних центрів в Нью-Йорку, США в 2001 році [1]. Ці події викликала широке дослідження прогресуючого обвалення та призвела до розробки вказівок які враховуються при проектуванні будівель [2, 3].

Проведено велику кількість чисельних досліджень для оцінки ефективності та узгодженості поточних рекомендацій щодо проектування прогресивного обвалення. Однак було проведено дуже обмежені експериментальні дослідження для підтвердження результатів цих обчислювальних досліджень і перевірки методологій, передбачених у настановах. Це головним чином тому, що важко побудувати та випробувати повномасштабні зразки будівель, а такі широкомасштабні випробування є надзвичайно дорогими.

Відмова однієї або кількох колон чи перекриття у будівлі та подальше руйнування може бути наслідком різноманітних подій з різними рівнями навантаження, тиском або величиною. Масштаб і ймовірність природних і антропогенних небезпек зазвичай важко передбачити. Таким чином, більшість поточних інструкцій з проектування прогресуючого обвалення не залежать від загроз і не мають на меті запобігання таким локальним пошкодженням (ACI 318) [2]. Швидше, їх мета полягає в тому, щоб забезпечити певний рівень стійкості до непропорційного руйнування та підвищити загальну цілісність конструкції. Рекомендації щодо проектування зазвичай вимагають мінімального рівня надмірності, міцності, пластичності та безперервності елементів. Норми зазвичай передбачають спрощені процедури аналізу, які вимагають миттєвого видалення певних критичних колон у будівлі (GSA) [3].

Для кращого розуміння механізмів прогресуючого обвалення, підвищення стійкості конструкцій, науковцями було проведено низку експериментальних [4], чисельних [5] та аналітичних [6] досліджень.

Сучасні дослідження показують, що багато різних структурних елементів будівель відіграють великий внесок у протистояння прогресуючому обваленню, такі як балки [7], плити перекриття [8] та несучі стіни [9]. Крім того, деякі фактори, такі як властивості матеріалів елементів, також впливають на прогресуючу стійкість. Однак, без сумніву, важливо кількісно оцінити навантажувальну здатність цих компонентів в конструкції з прогресуючою стійкістю до обвалення.

Пожежа є звичайною вторинною небезпекою після вибуху для будівельних конструкцій. Вогнестійкість як приклад сталевих конструкцій є поганою, оскільки міцність сталевих матеріалів різко знижується, коли вона досягає 600 °C. В той самий час вибухове навантаження, створене вибухом, також спричиняє початкове пошкодження структурних елементів сталевих конструкцій, таким чином знижуючи її вогнестійкість. Тому може виникнути набагато більш серйозне пошкодження або навіть прогресуюче обвалення, якщо сталеві конструкції піддаються вибуху та пожежі після вибуху. Одним із прикладів є Всесвітній торговий центр, який був серйозно пошкоджений від удару літака і остаточно зруйнувався через сукупний ефект удару, вибуху та подальшої пожежі.

Вибух не тільки призводить до геометричних пошкоджень елементів конструкції, покращуючи негативний ефект навантаження-переміщення, але також призводить до руйнування з'єднань, вогнезахисного покриття, зсуву, останнє яке збільшує ефективну довжину колони. Таким чином, час виходу з ладу конструкцій при комбінованій небезпеці вибуху та пожежі є раніше, ніж у випадку лише пожежі. Пошкодження з'єднання від вибуху також може призвести до руйнування з'єднання перед викривленням колони під час пожежі, що призведе до локального пошкодження перед прогресуючим обваленням. Наявні дослідження спільного впливу вибуху та вогню на конструкції дуже обмежені, а доступна література в основному зосереджена на сталевих конструкціях.

Таким чином, актуальним є дослідження механізму прогресивного обвалення несучих будівельних залізобетонних конструкцій, що зазнали вибуху та післявибухової пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Майборода Р.І. Аналіз можливості проведення розрахунків на стійкість будівель та споруд до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2023. – С.112
2. Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318M-11)
3. Progressive Collapse Analysis and Design Guidelines for New Federal Office Buildings and Major Modernization Projects. June 2003
4. Song BI, Sezen H. Experimental and analytical progressive collapse assessment of a steel frame building. *Eng Struct* 2013;56:664–72.
5. Song BI, Giriunas KA, Sezen H. Progressive collapse testing and analysis of a steel frame building. *J Constr Steel Res* 2014;94:76–83.
6. Weng J, Lee CK, Tan KH, Lim NS. Damage assessment for reinforced concrete frames subject to progressive collapse. *Eng Struct* 2017;149:147–60.
7. Yu J, Kang HT. Special detailing techniques to improve structural resistance against progressive collapse. *J Struct Eng* 2014;140(3):04013077.
8. Yu J, Tang J-H, Luo L-Z, Fang Q. Effect of boundary conditions on progressive collapse resistance of RC beam-slab assemblies under edge column removal scenario. *Eng Struct* 2020;225:111272.
9. Shan S, Li S, Wang S. Effect of infill walls on mechanisms of steel frames against progressive collapse. *J Constr Steel Res* 2019;162:105720.

ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕХАНІЧНИХ І ФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ВИПРОБУВАННЯ

Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., доц., НУЦЗ України

Десятерик М.А, НУЦЗ України

Омелянчук М.Б., НУЦЗ України

Першу групу механічних методів випробування становлять ударні способи, засновані на гіпотезі про зв'язок між твердістю матеріалу і його міцністю. Найпростішим з них є спосіб визначення міцності молотком Шмідта. Ставлення діаметрів, одержуваних відбитків, залежить від твердості бетону і твердості металу еталонного стрижня і практично не залежить від швидкості, напряму і сили удару, що завдається молотком. При цьому за непряму характеристику міцності бетону або іншого кам'яного матеріалу приймають середню величину ряду відбитків, за значенням якої за допомогою тарувальної кривої знаходять середнє значення міцності матеріалу. Однак при випробуванні цегляної кладки ударні способи можуть бути використані частково, тільки стосовно до розчинів в швах кладки, так як цегла при ударі руйнується (відколюється) і розмір відбитка не може бути зафіксований. Тому міцність цегляної кладки визначають диференційовано: міцність кладки – імпульсним акустичним способом, а міцність розчину – склерометричним методом (рис. 1).



Рис. 1 – Молоток Шмідта (склерометр) Original-Schmidt.

До другої групи механічних методів відносяться вириваючі методи, засновані на гіпотезі про зв'язок між міцністю матеріалу і силами зчеплення в ньому. Суть методу випробування твердого зв'язного матеріалу в конструкціях на спільний відрив і сколювання полягає в оцінці властивостей міцності матеріалу за величиною зусилля, яке необхідно прикласти, щоб вирвати закріплені в конструкції роз'ємний корпус і спеціальний стержень. Слід зазначити, що якщо ударним способом можна визначити міцність матеріалу тільки на поверхні конструкції (рис. 2), то при вириванні закладної деталі з конструкції, знаходять інтегральне значення міцності матеріалу на глибині роз'ємного стрижня, що наближає умови випробувань до реальних [1, 2].



Рис. 2 – Дослідження міцності бетону молотком Шмідта.

З фізичних методів випробування широкого поширення набули імпульсний акустичний, радіометричний та магнітометричний [1-3].

Радіометричний метод визначення щільності матеріалу заснований на взаємодії гамма-випромінювання з досліджуваним середовищем.

Імпульсний акустичний метод заснований на використанні закономірності поширення пружних хвиль у матеріалі і може застосовуватися самостійно і в комплексі з іншими методами. Як самостійний засіб цей метод застосовується для оцінки однорідності матеріалу конструкцій, визначення коефіцієнта Пуассона, вивчення процесів структурних змін в несучих конструкціях під впливом навантаження або зовнішнього середовища, встановлення міцності матеріалів, визначення наявності і зони поширення дефектів у конструкціях. У комплексі з іншими методами імпульсний акустичний метод застосовується для визначення модуля пружності матеріалу і міцності легких кам'яних матеріалів в конструкціях.

Магнітометричний метод заснований на взаємодії магнітного поля з введенням в нього феромагнетиком (металом). Цей метод застосовують при обстеженні залізобетонних конструкцій, коли необхідно встановити розташування і переріз арматури і величину її захисного шару, а також при обстеженні кам'яних конструкцій із закладними металевими деталями або перекриттів по металевих балках, щоб визначити положення і робочий перетин металевих елементів.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.2.6.-4-95 Конструкції будинків і споруд. Конструкції залізобетонні. Магнітний метод визначення товщини захисного шару бетону і розташування арматури.
2. ДСТУ Б В.2.6.-7-95 Конструкції будинків і споруд. Вироби будівельні бетонні і залізобетонні збірні. Методи випробувань навантаженням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості.
3. Кліменко В. З., Белов І. Д. Випробування та обстеження будівельних конструкцій і споруд. – К.: Основа, 2005. – 208 с.

ДЕЯКІ РІЗНОВИДИ БУДІВЕЛЬНИХ ДЕФЕКТІВ ТА ОСНОВНІ СПОСОБИ ЇХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., доц., НУЦЗ України

Радіонов Я.О., НУЦЗ України

Попов О.В., НУЦЗ України

Під дефектами будівельних конструкцій зазвичай розуміють невідповідність їх стандартам, технічним умовам, нормам проектування та проекту. Дефекти, які викликані зовнішніми впливами (механічними, тепловими) зазвичай називають пошкодженнями конструкцій.

У нормативній, довідковій та технічній літературі поняття дефект та пошкодження різне. Дефектами прийнято вважати невідповідність конструкції будь-якому параметру, який встановлений проектом або нормативним документом, а пошкодження – несправність, яку отримала конструкція при виготовленні, транспортуванні, монтажу та експлуатації. Якщо прийняти таке визначення, то початково бездефектна конструкція, у якій виникла тріщина від навантаження, залишається бездефектною. Тому вважають, що поняття дефект є загальним, а поняття пошкодження – частковим, яке входить в поняття дефект.

Дефекти будівельних конструкцій класифікуються за різними ознаками: за матеріалом конструкцій, за частинами будівлі, яка має дефекти, за причинами, які їх викликали. Найбільше значення має класифікація дефектів за причинами, що їх викликали: помилки при проектуванні, неякісне виготовлення елементів конструкцій, помилки при виконанні будівельно-монтажних робіт, порушення правил експлуатації будівлі або споруди. Особливу групу причин виникнення дефектів складають помилки при проектуванні, які викликані відсутністю переліку умов виконання та монтажу конструкцій. У цьому випадку і при дотриманні в проекті норм проектування створити якісну конструкцію вважається неможливо.

Брак, який допущений на кожному етапі проектування, будівництва та експлуатації, сумується в загальному стані будівлі або споруди та виражається у дефектах окремих конструкцій.

Класифікація дефектів за причинами, які їх викликали, дозволяє встановити джерела дефектів та правильно вибрати способи їх попередження. Більше половини всіх дефектів, які були виявлені в будівлях і спорудах, виникають через порушення технології виконання, зведення та монтажу конструкцій. Будівельники повинні пам'ятати, що якщо у проекті є помилки, будівельні матеріали та вироби низької якості, то збудувати високоякісну конструкцію неможливо. Тому, перш ніж розпочати будівництво будівлі, необхідно ретельно вивчити проект, виявити в ньому недоліки та узгодити з проектною організацією відповідні зміни. При виготовленні та монтажу конструкцій необхідно впевнитись в їх відповідності стандарту, технічним умовам та проекту. Якщо цього не зробити, то збудована будівля буде мати дефекти. Кожний дефект характеризується причинами, які викликали його, розмірами пошкодження конструкцій та можливими наслідками. Дефекти можуть погіршувати нормальні умови експлуатації (порушувати температурно-вологісний режим приміщень, знижувати звукоізоляцію огорожуючи конструкцій, підвищувати експлуатаційні витрати на будівлю та ін.), знижувати

несучу здатність конструкції, зменшувати її довговічність, призводити до часткового руйнування конструкцій та до аварій будівель або споруд. Аварії будівельних конструкцій виникають частіше за все не з однієї причини, а через низку помилок і порушень норм та правил проектування, зведення та експлуатації будівель та споруд.



Рис.1 – Перевірка геометричних розмірів будівельних конструкцій.

Задача інженерно-технічних робітників усіх ступенів полягає у тому, щоб на всіх етапах будівництва випускати лише якісну продукцію, яка задовольняє технічним вимогам та нормам. Суворе дотримання норм проектування на етапі проектних робіт, кваліфікаційна експертиза проектно-кошторисної документації, дотримання стандартів та технічних умов на будівельні матеріали та вироби, технології виготовлення виробів у заводських умовах, безумовне виконання будівельних норм та правил виконання та прийому будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику, створення нормальних експлуатаційних умов після здачі будівель та споруд в експлуатацію забезпечує бездефектне виконання будівельних конструкцій та збільшення строків їх служби.

У період будівельно-монтажних робіт необхідний якісний технічний нагляд замовника та авторський нагляд проектною організацією. В останні роки з розпадом великих проектних і будівельно-монтажних організацій та появою багатьох дрібних організацій такого ж самого профілю різко знизилась якість будівництва. Особливо це відображається на зведенні невеликих об'єктів, наприклад котеджів. Замовники, економлячи гроші, замовляють проект у некваліфікованих виконавців, доручають будувати випадковим людям. У результаті з'явилося багато будівель з наявністю серйозних дефектів, у стані близькому до аварійного, а деякі будівлі просто руйнуються ще у процесі їх зведення. Неможна економити на проектних роботах, а будівництво будівлі потрібно доручати тільки солідним будівельним організаціям. В протилежному випадку переробка та підсилення дефектних конструкцій потребує більших затрат, які значно перевищують початкову «економію».

Однією з найважливіших задач технічного обстеження будівлі або споруди є виявлення дефектів. Виявлені дефекти необхідно правильно діагностувати, що не завжди легко, особливо коли вони скриті, далі визначити причини їх появи. Для вибору правильного методу усунення дефектів необхідно кількісно визначити вплив дефектів на експлуатаційні якості будівельних конструкцій.

ВАРІАТИВНА МОДЕЛЬ ВПРОВАДЖЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ В СИСТЕМУ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ

Неклонський І.М., канд. військ наук, НУЦЗ України

Гноєва М.В., НУЦЗ України

З метою застосування інноваційних технологій підготовки рятувальників в сучасних умовах ведеться активна робота щодо впровадження передового досвіду різноманітних міжнародних асоціацій та проєктів (European Fire Service Colleges Association, International Association of Fire and Rescue, Compartment Fire Behavior Training та ін.). Загальний принцип роботи полягає у дослідженні можливостей комбінованого (почергового) застосування інноваційних комп'ютерних засобів та відповідного устаткування з використанням реальних імітаторів небезпечних факторів під час практичного навчання рятувальників.

Потреба у застосуванні передових технологій обумовлена необхідністю вирішення проблеми, яка полягає в тому, що існуючі тренувальні комплекси (в першу чергу такі як тепло та димокамери, смуги психологічної підготовки), а також наявні методи і засоби підготовки особового складу до роботи не відтворюють реальних умов, а тільки створюють наближений ефект. Крім того, застарілі методики тренувань дають змогу призвичаїтись до них. Це ставить під сумнів ефективність таких тренувань.

В умовах комбінованого підходу до вирішення проблеми для підготовки фахівців Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту активно впроваджуються прикладні інформаційні технології моделювання дій рятувальних підрозділів в різних умовах, багатофункціональні тренажерні комплекси як мобільного так і стаціонарного типу, а також спеціальні смуги психологічної підготовки модульного типу.

Наприклад, активно застосовуються в навчальному процесі відповідні програмні тренажери – комп'ютерні симулятори формування навичок прийняття рішення керівником рятувального підрозділу, який першим прибув до місця надзвичайної ситуації [1].

Як показує зарубіжна практика в системі підготовки рятувальників активно використовуються мобільні тренувальні комплекси – це передова комп'ютеризована система навчання, яка дає змогу у безпечних, контрольованих та екологічно чистих умовах підготувати працівників аварійно-рятувальних служб, підвищити їх боєздатність під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Досвід застосування таких комплексів як «Mobile respiratory protection training galler», «Combined training system», «КІО» (Німеччина), «Mobile Fire Trainer ML 2000» (Польща) показує, що вони є реальними симуляторами небезпечних факторів, а їх мобільність сприяє зручності проведення тренувань будь-де і будь-коли.

В рамках виконання спільного польсько-українського проєкту «Регіональні тренінгові центри порятунку – підтримка системи підготовки добровільної пожежної охорони та професійних аварійних служб в Україні» впроваджуються багатофункціональні тренажери контейнерного типу. Багатофункційний тренажер контейнерного типу – це навчальний, мобільний тренажер, який складається з одного або декількох 40-футових (12 метрів) стандартних металевих контейнерів, що з'єднані між собою спеціальними кріпленнями. Використання подібної

технології дає можливість здійснити монтування та планування тренувального комплексу заввишки приблизно в 15-20 метрів, що відповідатиме висоті 4-5-поверхового будинку, при цьому імітуючи приміщення різної площі, конфігурації та планування. Безперечною перевагою подібних тренажерів є можливість здійснити: задимлення приміщень справжніми продуктами згорання, подачу вогнегасної речовини на гасіння справжнього осередку займання, відпрацювання рятування постраждалих на висоті та в обмеженому просторі тощо.

Наукове супроводження впровадження таких тренажерних комплексів дозволило дослідити сучасні методи та засоби підготовки особового складу на тренажерах (симуляторах) та обґрунтувати конструкцію і оснащення тренажера. [2] На основі проведеного аналізу та досліджень розроблена методика проведення занять для виконання навчальних вправ особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів під час виконання завдань за призначенням.

Разом з тим, основна проблема, яка залишається актуальною, під час впровадження відповідних технологій – це варіативність їх практичної реалізації. Варіативність – це концептуальна основа дидактики. Саме варіативність дає можливість диференційованого підходу до всіх категорій рятувальників, які навчаються, а також дозволяє побороти фактор звикання під час навчання.

З цієї точки зору стає актуальним розроблення не тільки конструктивних особливостей тренажерних комплексів і методик проведення занять, а й моделей імітації дії небезпечних факторів, наприклад таких як явища Flashover, Backdraft, Flameover (Rollover) [3], утворення нейтральної зони під час внутрішньої пожежі, зони забруднення тощо. Застосування таких моделей дає можливість керівнику занять використовувати вихідні дані, які відповідають певній конструкції тренажера, досить точно відтворити необхідну реальну обстановку, а в процесі відпрацювання вправ – моделювати її розвиток.

В цілому, варіативна модель практичної підготовки із застосуванням багатофункціональних тренажерних комплексів має містити чотири взаємопов'язаних компоненти: концептуальний, технологічний, змістовий та регуляторний.

Сутність концептуального компоненту моделі – це варіативність.

Технологічний компонент передбачає застосування моделі на практиці і включає систему дій інструктора, спрямованих на застосування різноманітних організаційних форм і технологій навчання.

Змістовий компонент передбачає відповідність змісту, складності та обсягу навчального тренінгу.

Регуляторний компонент включає узгодження методів, засобів навчання і змісту практичної підготовки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Програмні тренажери. URL: <https://nuczu.edu.ua/ukr/prohramni-trenazhery>
2. Луц В.І., Лазаренко О.В., Сукач Р.Ю., Яковчук Р.С. Обґрунтування конструкції багатофункційного тренажера контейнерного типу для підготовки пожежників. Пожежна безпека. №36. 2020. С.75-83. DOI: 10.32447/20786662.36.2020.08
3. Бенгтссон Ларс-Горан. Пожежі в огороженні. URL: <https://www.ctif.org/library/enclosure-fires>

ЗМІНИ У ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В УКРАЇНІ

Неменуца С.М, канд. с-г. н., ОНТУ

Лисюк В.М., канд. техн. н., ОНТУ

З метою запобігання надзвичайним ситуаціям Міністерство економіки України своїм наказом від 01.04.2023р. № 1768 затвердило Положення «Про утворення функціональної підсистеми запобігання надзвичайним ситуаціям і ліквідації їх наслідків в організаціях і на об'єктах галузей промисловості, які віднесені до сфери управління Міністерства економіки України, єдиної державної системи цивільного захисту» [1].

Основна мета цього Положення - утворити функціональну підсистему запобігання надзвичайним ситуаціям і ліквідації їх наслідків в організаціях і на об'єктах галузей промисловості та єдиної державної системи цивільного захисту. Термін «функціональна підсистема» характеризує складову частину єдиної державної системи цивільного захисту, до якої входять органи управління та підпорядковані їм сили цивільного захисту, суб'єкти господарювання, що виконують завдання цивільного захисту.

Завданнями функціональної підсистеми визначаються:

- здійснення заходів цивільного захисту в організаціях та на об'єктах;
- забезпечення готовності підпорядкованих сил і засобів цивільного захисту до дій, спрямованих на запобігання виникненню та реагування на надзвичайні ситуації, здійснення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій або небезпечних подій в організаціях та на об'єктах;
- організація та проведення моніторингу і прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій та їх розвитку, а також визначення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в організаціях та на об'єктах;
- своєчасне та достовірне інформування заінтересованих органів виконавчої влади і населення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій в організаціях та на об'єктах;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в організаціях та на об'єктах;
- забезпечення планування заходів цивільного захисту;
- проведення навчань (тренувань) з підготовки органів управління функціональної підсистеми та підпорядкованих їм сил цивільного захисту, які здійснюються згідно з планом основних заходів цивільного захисту Мінекономіки на відповідний рік;
- розроблення та здійснення заходів, спрямованих на забезпечення сталого функціонування організацій та об'єктів;
- навчання працівників організацій та об'єктів щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- здійснення заходів щодо укриття працівників організацій та об'єктів у захисних спорудах цивільного захисту;
- розроблення та забезпечення виконання галузевих програм і планів з питань цивільного захисту;

- створення, раціональне збереження та використання резерву матеріальних ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- тощо.

До складу сил цивільного захисту функціональної підсистеми належать: спеціалізовані професійні аварійно-рятувальні служби; об'єктові аварійно-рятувальні служби; об'єктові формування цивільного захисту; державні пожежно-рятувальні підрозділи (частини), що забезпечують відомчу пожежну охорону; добровільні формування цивільного захисту.

Закріплено режими діяльності функціональної підсистеми залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, а саме: повсякденного функціонування; підвищеної готовності; надзвичайної ситуації; надзвичайного стану. Додатково є посилання на окремі законодавчі документи, які регламентують умови введення і діяльність під час введення режиму надзвичайної ситуації та надзвичайного стану.

У разі виникнення надзвичайної ситуації ліквідація її наслідків здійснюється відповідно до плану реагування на надзвичайні ситуації. Роботи, пов'язані з реагуванням на надзвичайну ситуацію або усуненням загрози її виникнення, виконуються силами цивільного захисту організацій та об'єктів, на яких виникла така ситуація, з наданням їм необхідної допомоги силами цивільного захисту адміністративно-територіальної одиниці, на території якої розташовано такі організації та об'єкти, із залученням у разі необхідності відповідних підрозділів ДСНС, Міноборони, МОЗ тощо.

Обов'язково з метою своєчасного запобігання і ефективного реагування на надзвичайні ситуації повинна організовуватися взаємодія органів управління та сил цивільного захисту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення «Про утворення функціональної підсистеми запобігання надзвичайним ситуаціям і ліквідації їх наслідків в організаціях і на об'єктах галузей промисловості, які віднесені до сфери управління Міністерства економіки України, єдиної державної системи цивільного захисту» Наказ Міністерства економіки України від 01.04.2023р. № 1768. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0630-23#Text> (дата звертання 24.01.2024 р.)

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Нестеренко А.О., ТОВ «Спецавтоматика-LTD»

Данілін О.М., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Забезпечення пожежної та техногенної безпеки - невід'ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція, Кодекс цивільного захисту України та інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України; накази та рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Кодекс цивільного захисту України регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності [1].

Розділом 5 «Запобігання надзвичайним ситуаціям» [1] главою 11 «Державне регулювання діяльності суб'єктів господарювання у сфері цивільного захисту та управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та пожеж» статтею 42-1 визначено Державне регулювання діяльності суб'єктів господарювання у сфері цивільного захисту. Також, статтею 8 Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» визначені повноваження органу державного нагляду (контролю), а саме одними з них, орган державного нагляду (контролю) в межах повноважень, передбачених законом, під час здійснення державного нагляду (контролю) має право накладати штрафні санкції та вживати заходи, передбачені законом [2].

Поруч з цим, існує проблема, коли під час здійснення державного нагляду (контролю) об'єктів суб'єктів господарювання, мають місце недоліки, які відображені для усунення у нормативно-правових актах вищого за статусом, але відсутні у відповідних галузевих наказах відповідних відомств.

Так, у Законі України «Про регулювання містобудівної діяльності» [3], що встановлює правові та організаційні основи містобудівної діяльності і спрямований на забезпечення сталого розвитку територій з урахуванням державних, громадських та приватних інтересів, статтею 29 «Вихідні дані» визначено перелік необхідних документів, які повинні бути надані органу архітектури або проектній організації для подальшого виготовлення проектно-кошторисної документації на об'єкт архітектури до проведення будівельно-монтажних робіт. Основні складові вихідних даних: 1) містобудівні умови та обмеження; 2) технічні умови; 3) завдання на проектування. Сам термін «технічні умови» повністю розкрито у статті 30 [3], а саме це комплекс умов та вимог до інженерного забезпечення об'єкта будівництва, які повинні відповідати його

розрахунковим параметрам щодо водопостачання (з урахуванням потреб забезпечення пожежогасіння), тепло-, електро- і газопостачання, водовідведення, зовнішнього освітлення, відведення зливових вод та телекомунікації.

При подальшому виготовленні проектної документації повинна звертатись увага на видані технічні умови з урахуванням відповідних вимог враховуючи конкретний об'єкт, що планується збудувати. При цьому після виготовлення проектної документації вона повинна пройти експертизу у відповідності до вимог статті 31 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» та інших нормативно-правових актів у галузі будівництва. Так, експертиза проектів будівництва проводиться в установленому Кабінетом Міністрів України порядку експертними організаціями незалежно від форми власності, які відповідають критеріям, визначеним центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері містобудування. При цьому до проведення експертизи залучаються експерти з питань санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, екології, охорони праці, енергозбереження, пожежної, техногенної, ядерної та радіаційної безпеки, які пройшли професійну атестацію, що проводилася із залученням представників відповідних центральних органів виконавчої влади, та отримали відповідний кваліфікаційний сертифікат [3].

Враховуючи вимоги нормативних актів з питань пожежної та техногенної безпеки - відповідної вимоги щодо обов'язкового отримання технічних умов з питань пожежної та техногенної безпеки не має. До речі, Правила техногенної безпеки визначають загальні вимоги до організації техногенної безпеки на підприємствах, в установах, організаціях та на небезпечних територіях і є обов'язковими для виконання керівниками, посадовими особами і працівниками міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування (далі - органи влади), фізичними особами - підприємцями, власниками, керівниками (суб'єктами господарювання) та працівниками підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності [4]. Правилами пожежної безпеки в Україні встановлено загальні вимоги з пожежної безпеки до будівель, споруд різного призначення та прилеглих до них територій, іншого нерухомого майна, обладнання, устаткування, що експлуатуються, будівельних майданчиків, а також під час проведення робіт з будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту, технічного переоснащення будівель та споруд [5].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».
3. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
4. Наказ МВС України від 5 листопада 2018 року за №879 «Про затвердження Правил техногенної безпеки».
5. Наказ МВС України від 30 грудня 2014 року за №1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні».

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ В ПРАКТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЄДИНОГО ЛІЦЕНЗІЙНОГО РЕЄСТРУ

Пирогов О.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Кривешко А.М НУЦЗ України

Пустовєтова Є. С., НУЦЗ України

Ліцензування – це засіб державного регулювання провадження видів господарської діяльності, спрямований на забезпечення безпеки та захисту економічних і соціальних інтересів держави, суспільства, прав та законних інтересів, життя і здоров'я людини, екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища [2].

Ліцензія на провадження здобувачем ліцензії визначеного ним виду господарської діяльності, що підлягає ліцензуванню, оформлюється органом ліцензування в електронному вигляді (запис про рішення органу ліцензування щодо видачі ліцензії суб'єкту господарювання вноситься в ЄДРПОУ ліцензіата) та відображається у виписці з ЄДРПОУ, яка видається ліцензіату безоплатно та підлягає обов'язковому оприлюдненню на порталі електронних сервісів.

З 2016 року в нашій державі запроваджений та діє Єдиний ліцензійний реєстр ліцензіатів.

Ліцензійний реєстр – це автоматизована система збору, накопичення та обробки даних про суб'єктів господарювання, які в установленому законом порядку звернулися до органу ліцензування із заявою про отримання ліцензії, провадять діяльність на підставі ліцензії, а також даних про ліцензії, дія яких зупинена або анульована.

Ліцензійний реєстр формується та ведеться кожним органом ліцензування в електронній формі окремо за кожним видом господарської діяльності, що підлягає ліцензуванню та з урахуванням вимог Закону України «Про захист персональних даних»[3].

Відомості до ліцензійного реєстру вносяться Державною службою України з надзвичайних ситуацій в такі строки:

- про рішення, прийняті органом ліцензування, крім рішень про залишення заяви про отримання ліцензії без розгляду, відмову у видачі ліцензії – наступного робочого дня після їх прийняття;

- про місця провадження ліцензіатом виду господарської діяльності, на який отримано ліцензію; про оскарження ліцензіатом рішення органу ліцензування до суду; про рішення суду із зазначенням результату розгляду оскаржуваного рішення органу ліцензування – наступного робочого дня після надходження до органу ліцензування таких відомостей;

- про повідомлення спеціально уповноваженого органу з питань ліцензування про прийняття скарги ліцензіатів та дії (бездіяльність) органу ліцензування щодо порушення законодавства у сфері ліцензування до розгляду із зазначенням інформації про зупинення рішення органу ліцензування, що оскаржується – у день надходження такого повідомлення;

- про орган ліцензування, який видав ліцензію – у день внесення до ліцензійного реєстру відомостей щодо видачі ліцензії.

Крім цього, спеціально уповноважений орган з питань ліцензування (Державна регуляторна служба України, далі – ДРС) веде Реєстр розгляду скарг

здобувачів ліцензій, ліцензіатів на дії (бездіяльність) органів ліцензування щодо порушення законодавства у сфері ліцензування.

Реєстр розгляду скарг – це електронна база даних, яка містить відомості про здобувача ліцензії, ліцензіата, що подає скаргу на дії (бездіяльність) органу ліцензування щодо порушення законодавства у сфері ліцензування до Експертно-апеляційної ради з питань ліцензування.

Порядок його ведення (внесення відомостей, виправлення технічних помилок і т.п.) регламентується Кабінетом Міністрів України [4].

Відомості до Реєстру вносяться на наступний робочий день з дня:

- надіслання ДРС органу ліцензування та здобувачу ліцензії, ліцензіату, що подає скаргу, повідомлення про прийняття скарги до розгляду Експертно-апеляційною радою з питань ліцензування;
- прийняття Експертно-апеляційною радою з питань ліцензування рішення про відкладення розгляду скарги на наступне засідання;
- прийняття ДРС розпорядження про зняття скарги з розгляду, а також про розгляд скарги.

Відомості з ліцензійного реєстру та реєстру розгляду скарг здобувачів ліцензії, ліцензіатів на дії (бездіяльність) органу ліцензування щодо порушення законодавства у сфері ліцензування відображаються в Єдиному державному реєстрі юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських формувань в обсягах та відповідно до вимог Закону України «Про державну реєстрацію юридичних осіб - підприємців та громадських формувань».

Ліцензійний реєстр діючих ліцензій є важливим інструментом для контролю та перевірки легітимності підприємств та фахівців у сферах безпеки та цивільного захисту. Всі зацікавлені сторони, включаючи споживачів послуг, можуть звертатися до реєстру для перевірки наявності ліцензій та відповідності певних підприємств та фахівців вимогам безпеки.

Ліцензування робіт та послуг протипожежного призначення є важливим елементом, який забезпечує високий стандарт безпеки та надійність виконання послуг протипожежного призначення, а також наділяє споживачів впевненістю у тому, що організація або фахівець володіє необхідними знаннями, навичками та досвідом для забезпечення пожежної та техногенної безпеки об'єкта та ефективного реагування на виникнення надзвичайної ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 року № 5403-VI.
2. Закон України «Про ліцензування видів господарської діяльності» від 02.03.2015 року № 222-VIII.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.08.2020 року № 755 «Про затвердження Порядку формування і ведення ліцензійного реєстру».
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 року № 907 «Про затвердження Порядку ведення Реєстру розгляду скарг здобувачів ліцензій, ліцензіатів на дії (бездіяльність) органів ліцензування щодо порушення законодавства у сфері ліцензування».

PROCEDURE FOR IDENTIFYING OBJECTS OF INCREASED DANGER

Ruban Artem., Assistant Professor of the Department of supervisory and preventive activities, National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

In order to prevent dangerous emergency situations at the enterprise, to assess the risks of man-made emergencies, to make effective management decisions to minimize the consequences of a possible dangerous impact on production, the population and the environment, as well as to bring official documentation in accordance with the requirements of the legislation of Ukraine, it is necessary to conduct an assessment or identification.

Identification is an assessment of dangerous factors, possible sources of danger, on the basis of which objects of increased danger are determined.

Internal and external risk factors are considered and taken into account during the PNO identification procedure.

Internal risk factors are caused by the emergency state of buildings, structures, features of the facility's technological processes and substances manufactured, processed, stored or transported on its territory.

External – not directly related to the operation of the object, however, under certain conditions, they can initiate emergency situations and negatively affect their development. These are, for example, natural phenomena or accidents at objects located in the immediate vicinity. Based on the results of the analysis, the presence or absence of sources of danger and their possible levels are determined.

Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated September 13, 2022 No. 1030 "Some issues of identification of objects of increased danger":

approved the Procedure for the identification of objects of increased danger and their accounting (hereinafter referred to as the Procedure), which defines the procedure for assigning objects in which one or more dangerous substances are used, processed, manufactured, transported, stored to objects of increased danger according to class;

the State Service for Emergency Situations is obliged to ensure record keeping of objects of increased danger and to maintain the State Register of objects of increased danger;

a number of resolutions of the Cabinet of Ministers of Ukraine, in particular Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 956 of July 11, 2002, "On identification and declaration of security of high-risk objects" are recognized as having lost their validity.

The Procedure states that the identification of objects of increased danger (hereinafter referred to as "hazardous hazards") is carried out by legal entities or natural persons - entrepreneurs (hereinafter referred to as business entities) in relation to objects that are owned or used by them.

The identification of objects of increased danger in relation to the objects being designed is carried out by construction customers.

Identification of hazardous substances is carried out in order to assess the impact of hazards from hazardous substances on human health, infrastructure facilities and the surrounding natural environment. The definition of such terms as "state electronic register of objects of increased danger" is given; "hazard category"; "danger class of hazardous substance" ("class of hazardous substance"); "notification of the results of the identification of the object of increased danger."

There are three stages of identification of OPN:

Compilation of a list of hazardous substances by individual names, classes of hazardous substances, and hazard categories that are located or may be located at the facility in accordance with design and technical documentation.

Compilation of a list of installations, storage facilities (reservoirs, vessels), pipelines, machines, aggregates, technological equipment (equipment), structures, production units that contain hazardous substances located within the facility.

Determining the mass of a hazardous substance in each individual production unit and calculating the total mass of hazardous substances separately for each individual name of a hazardous substance.

The information determined at each of the three stages of identification is entered into the State electronic register of objects of increased danger (hereinafter - the Register).

Prior to the implementation of the Register, based on the results of identification, the business entity shall prepare a notification in the form of OPN-1, which shall be submitted (together with the calculation and explanatory note) to the State Emergency Service or its territorial body at the location of the object.

After receiving a notification from the business entity about the identification results, a decision is made to assign (non-attribute) the object to the OPN, about which the business entity and relevant state bodies are informed.

For objects that are being designed, the identification of the OPN must be carried out before the approval of the design documentation.

For OPN included in the Register, prior to the entry into force of this Procedure, the economic entities that operate them shall carry out their identification within a year after the entry into force of this Procedure.

The approved Procedure is supplemented by appendices:

Appendix 1 "Threshold masses of dangerous substances for identification of objects of increased danger" (Table 1 "Threshold masses of dangerous substances by individual names"; Table 2 "Threshold masses of dangerous substances by classes of dangerous substances and categories of danger"; Table 3, which defines n seven categories of danger depending on the ways of impact on the human body).

For the identification of OPN, threshold masses of hazardous substances are established by individual names for hazardous substances that have individual properties, as well as by classes of hazardous substances and hazard categories that have homogeneous (similar) individual properties depending on the type of threats, combined in a section.

Appendix 2 "Notification on the results of the identification of objects of increased danger" (notification on the form OPN-1).

REFERENCES

1. Zakon Ukrainy «Pro ob'ekty pidvyshchenoyi nebezpeky» vid 18.01.2001 № 2245-III.
2. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 13.09.2022 r. № 1030 «Deyaki pytannya identyfikatsiyi ob'ektiv pidvyshchenoyi nebezpeky».

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПАСАЖИРІВ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ В УМОВАХ ВИСОТНОГО ПОЛЬОТУ

Рудаков С.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Причинами міжнародних авіаційних катастроф визнано людський фактор, відмова техніки, несприятливі погодні умови, терористичні акти та ін. фактори. Основна причина авіаційних катастроф – негативний прояв людського фактора (46 %). Найчастіше помилки припускається командир повітряного судна, але причиною аварії можуть послужити і неправильні дії решти членів екіпажу. Ще одним фактором, що впливає на забезпечення безпеки польотів, є несприятливі погодні умови. Основними причинами авіаційних подій є людський фактор та технічні несправності повітряного судна (ПС). Стан засобів захисту екіпажу та пасажирів повітряних суден при виникненні НС показав необхідність їх вдосконалення в аспекті забезпечення безпеки пасажирів ПС висотного польоту стосовно реалізації інформування про потенційну небезпеку в режимі реального часу. Для розробки комплексу науково обґрунтованих технічних рішень інформування пасажирів ПС в надзвичайній ситуації (НС) висотного польоту необхідно розробити алгоритм ризикометрії безпеки висотних польотів за людським фактором з наступною реалізацією в комплексі технічних засобів забезпечення безпеки пасажирів. Це дозволить підвищити рівень безпеки пасажирів при виникненні НС в польоті.

Об'єктом дослідження є організація безпеки пасажирів повітряних суден (ПС) при виникненні НС.

Предметом дослідження є удосконалення методики оцінки професійних ризиків. Гіпотезою дослідження є визначення взаємозв'язку залежності мінімального, середнього та максимального резервного часу збереження свідомості при перебування людини на різних висотах (різному барометричному тиску)

Дослідження проведено на основі розробки моделі розрахунку оцінки резервного часу збереження свідомості пасажирів повітряного судна при виникненні надзвичайною ситуації висотного польоту.

Для обробки даних використовувались методи регресійного аналізу, математичне моделювання, статистична обробка експериментальних даних.

Запроваджені методи ризикометрії безпеки висотних польотів в якості оцінки інтегральних показників безпеки життєдіяльності людини. В роботі використана узагальнена модель ефективності застосування технічних засобів колективного інформування пасажирів при виникненні НС, яка описана вербальними ознаками.

Для обробки результатів використовувався функціонально повний програмний продукт з наявними засобами статистичного аналізу даних MathCAD (Parametric Technology Corp.)

Для забезпечення безпеки екіпажу і пасажирів в умовах гіпоксичною гіпоксії на літаках встановлено кисневе обладнання.

Засоби захисту, які використовуються на ПС в випадку розгерметизації салону або кабіни, не забезпечують пасажирів і екіпаж інформацією щодо

величину резервного часу збереження свідомості, що призводить до виникненню зайвою нервозності і паніці при виникненні НС.

Тому, для побудови комплексу технічних засобів оповіщення пасажирів ПС у НС висотних польотів необхідні оцінки безпеки пасажирів, розраховані в реальному часу на основі первинних показників, доступних для реєстрації в продовж всього польоту (у тому числі, в умовах НС).

Завдання синтезу інтегральних показників безпеки висотних польотів зводиться до знаходження математичного виразу, який описує залежність залежною змінної y (інтегральний показник безпеки) від незалежних змінних x_i (показники, що характеризують безпеку та доступні для реєстрації протягом всього польоту). Незалежні змінні об'єднані в вектор

$$X = \{X_i, i = 1 \dots m\} \quad (1)$$

з розмірністю m , що дорівнює числу показників. Таке завдання найчастіше, і, як показує практика, ефективно вирішується методами регресійного аналізу

Розв'язання задачі регресійного аналізу передбачає перебування функціональною залежності

$$y = f(X) + \varepsilon, \varepsilon \rightarrow \min \quad (2)$$

де ε - помилка, яку необхідно мінімізувати (як правило, ця помилка характеризується сумою квадратів регресійних залишків - різниць між зазначеним в вибірці і розрахованим значенням залежною змінною для заданих в вибірці значень незалежних змінних).

Хоча описаний алгоритм не має строгого теоретичного обґрунтування, наявний досвід його практичного використання дозволяє говорити про прирост частки правильних рішень на контрольних вибірках на 5–15 % їх потужності, що відповідає розв'язуваною задачі.

Проведений аналіз методів відновлення залежностей дозволив обґрунтувати використання в якості базового математичного підходу до синтезу інтегральних показників небезпеки надзвичайної ситуації висотного польоту метод регресійного аналізу. Модель розрахунку оцінки резервного часу збереження свідомості пасажирами повітряного судна в надзвичайній ситуації висотного польоту, яка отримана в результаті нелінійного регресійного аналізу, дозволила провести розрахунок оцінки резервного часу з якістю, що задовольняє потребам безпеки пасажирів літака. Залежність резервного часу збереження свідомості від висоти підпорядковується поліноміальної, експонентної залежності. Середні значення за величинами резервного часу збереження свідомості людини в умовах гіпоксії показали, що мінімальний час збереження свідомості складає 60 секунд на висоті 10000 метрів, 120 секунд на висоті 8000 м., 155 секунд на висоті 6000 м. Це дозволить пасажирам літака адекватно зреагувати на отримання інформації щодо виникнення надзвичайної ситуації та скористатися можливістю використання засобів захисти (кисневих масок).

ЛІТЕРАТУРА

Рудаков С.В., Петухова О.А., Миргород О.В., Кулаков О.В. Ефективність технічних засобів інформування пасажирів повітряних суден при надзвичайних ситуаціях. Проблеми надзвичайних ситуацій. Х.: НУЦЗУ. 2022. Т.2 (36). С. 133-146. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17071>

ШЛЯХИ ПОДОЛАННЯ ДЕФІЦИТУ ВОДИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ ПІД ЧАС ВОЄНОГО СТАНУ

Савченко О.В., канд. техн. наук, ст. наук. співр., НУЦЗ України

Гарбуз С.В., канд. техн. наук, доц., НУЦЗ України

Савченко В.В., 3 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Харківській області

Впродовж 2022 року, з початку військової агресії проти України, підрозділами ДСНС ліквідовано 13 тис. 612 пожеж спричинених обстрілами населених пунктів, об'єктів економіки, життєзабезпечення та паливо-енергетичного комплексу, що забезпечувало у найкоротші терміни відновлення їх функціонування, під час гасіння пожеж врятовано 3 тис. 790 осіб.

У переважній більшості випадків для гасіння пожеж використовувалась вода. Вода є найбільш поширеною вогнегасною речовиною, вона має унікальну охолоджуючу дію, зумовлену великою теплоємністю та високою теплою пароутворення. При гасінні пожежі водою відбувається розбавлення горючого середовища парами, що утворюються при випаровуванні, ізоляцією горючого матеріалу від кисню повітря або механічним впливом на речовину, яка горить, тобто зривом полум'я. Практично всі чинники діють одночасно, але домінуючою є охолодження горючих речовин.

Відомо, що при гасінні пожежі компактними струменями більше 90% води втрачається, не приймаючи участі у гасінні [1]. Досить часто під час вогневого впливу будівельні конструкції втрачають свої експлуатаційні якості. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту [2] вимагає при гасінні пожежі захищати будівельні конструкції від впливу високої температури, тому їх охолодження, як правило, неодноразове, виконується підрозділами ДСНС практично на кожній пожежі.

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

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

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

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

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

Для подолання наслідків дефіциту води та з метою збільшення ефективності пожежогасіння пропонується застосування модифікованих рідинних засобів пожежогасіння, зокрема гелеутворюючих систем.

Компоненти гелеутворюючих систем складаються з розчину сульфату лужного металу та розчин силікату. При одночасної подачі вони змішуються на поверхнях, що захищаються або горять, і утворюють шар стійкого гелю. На відміну від рідинних засобів пожежогасіння, гель практично на 100% залишається на поверхні, що захищається. До того ж, товщину гелевої плівки за потреби можна регулювати, збільшуючи її в особливо небезпечних місцях. При цьому гель на 85-95% складається з води. У порівнянні з водою ГОС мають перевагу, що полягає в суттєвому зменшенні втрат за рахунок стікання з похилих і вертикальних поверхонь. Іншою перевагою ГОС є їхня висока вогнезахисна дія. Це обумовлено дією води, що міститься в гелі, а після випаровування всієї води утворюється пористий шар (ксероргель), який ускладнює передачу тепла за рахунок своєї низької теплопровідності. Технічна бік застосування гелеутворюючих систем розглянуто в роботах [3, 4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Розробка тактичного забезпечення до імпульсних вогнегасників. Лінчевський Є.А., Сировой В.В. // Пожежна безпека: Науковий збірник. Ч.3, Черкаси. 1999.– С. 21-23.
2. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту: наказ МВС України від 26.04.2018 № 340.
3. Савченко А.В. Аналіз мобільних установок для подачі гелеутворюючих систем / О.В. Савченко, М.В. Копачов // Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2023 – С.153. Режим доступу к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17212>.
4. Савченко А.В. Перспективні технології влаштування протипожежного бар'єру при локалізації лісових пожеж / А.В. Савченко, Д.О. Медвєєва, Несторенко О. // Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2021. – С.93-94. Режим доступу к журн.: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12976>.

**FINANCIAL RISKS OF EU WITHIN INTERNATIONAL LOGISTICS SYSTEM
DEVELOPMENT: UKRAINIAN MARKETS DURING THE WAR
RECONSTRUCTION PERIOD**

*Savchenko O.V. PhD, Senior Research Fellow, National University of Civil Defence of
Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

Timchenko O.V. National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

This article has used a specific methodology to study the quantitative and qualitative characteristics of "Financial Risks". Most of the statistical methods were used - the purpose of which was to determine the likelihood of the risk being realized and to determine its magnitude - used the statistics of profit and loss. These methods are also based on the theory of probability of distribution of random variables. Some expert judgment methods are similar to statistical ones.

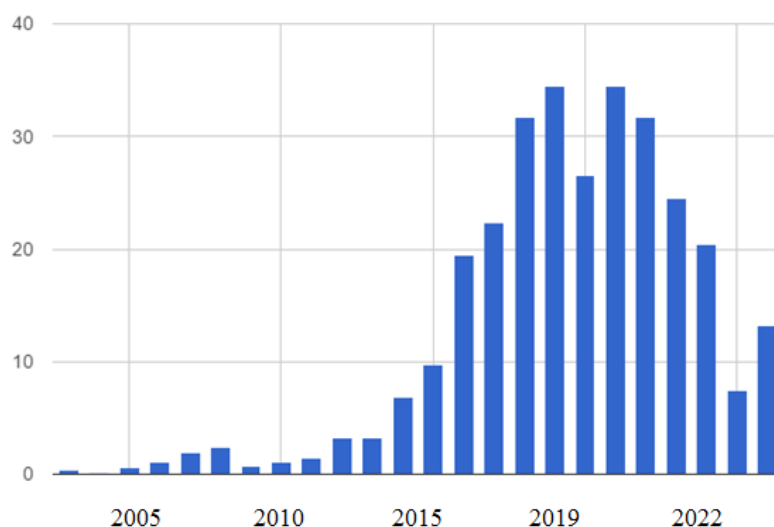
The fundamental difference lies in the fact that expert methods involve the analysis of assessments made by various specialists (internal or external experts). Expert judgment can be obtained both after conducting relevant research and using the accumulated experience of leading specialists. In turn, analytical methods are based on game theory and include the following stages: 1) selection of a key indicator (for example, rate of return); 2) determination of the factors of the external and internal environment that affect the selected indicator; 3) calculation of indicator values when changing factors of the external or internal environment [1].

The analogy method is used when analyzing new products or business lines of a credit institution. The essence of this method is to transfer a similar situation to the object of research. The main disadvantage of this method is that it is very difficult to create conditions in which the past experience would be repeated.

Matter's related to the world economy has got dramatic development of credit relations on the unprecedented scale recently. The accelerated trans-nationalization of the production, banking and trade as for the merger of companies, financial assets holders and foreign enterprises require some adequate development of the international credit and stock markets [2]. The rapid and often uncontrolled development of international crediting is accompanied by the establishment of stronger and deeper interdependence among countries.

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 [3].



Source: Composed by the author, using data

Figure 1. The state of the gold and foreign exchange reserves in Ukraine

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 [4];

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 [5]. 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. Glinkina S.P., Kulikova N.V., Sinitsina I.S. Countries of Central and Eastern Europe: European Integration and Economic Growth: A Scientific Report. - M.: Institute of Economics, RAS. – 2014. – 84 p.
2. Korneev V. Courage and the risks of financial speculation // Invest - newspaper. - No. 37, September 22–28 – 2008 – p. 56-59.
3. Official site of the company “Knoema” [Electronic resource]. - Access mode: <http://knoema.com>.
4. Official website of the World Bank Group [Electronic resource]. - Access mode: <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx>.
5. Snezhko E. Politics and the world economy. Business conditions // Invest - newspaper. - No. 36, September 15–21 – 2008 – p. 20-23.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ З МЕТОЮ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*Сенчихін Ю.М., к.т.н., проф., НУЦЗ України
Дендаренко Ю.Ю., к.т.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України*

Проаналізувавши досвід застосування безпілотних літальних апаратів (БпЛА) в Україні, а також у провідних країнах Західної Європи можна виділити низку позитивних аспектів, які допоможуть рятувальним підрозділам скоротити час та знизити фінансові витрати на проведення розвідки зон надзвичайних ситуацій (НС) та прийняття своєчасних управлінських рішень щодо їхньої ліквідації [1].

До позитивних аспектів застосування БпЛА належать:

- економічна доцільність використання, зумовлена простотою та низькою вартістю застосування;
- можливість зльоту та посадки на будь-якій необхідній місцевості;
- одержання штабом ліквідації НС достовірної фото-відеоінформації з місця НС у режимі реального часу;
- зменшення залучення людських ресурсів щодо розвідки зон НС.

У зв'язку з вищевикладеним застосування БпЛА на користь ДСНС є дуже актуальним. Безпілотна авіаційна техніка переживає справжній бум. У повітряний простір різних країн піднімаються безпілотні літальні апарати різного призначення, різноманітних аеродинамічних схем і з різноманітними тактико-технічними характеристиками. Успіх їх застосування пов'язаний насамперед з бурхливим розвитком мікропроцесорної обчислювальної техніки, систем управління, навігації, передачі інформації, штучного інтелекту.

Досягнення у цій галузі дають можливість здійснювати політ автоматично від зльоту до посадки, вирішувати завдання моніторингу земної (водної) поверхні, здійснювати пошук постраждалих у важкодоступних місцях.

В даний час БпЛА широко використовуються в багатьох зарубіжних рятувальних підрозділах для управління в кризових ситуаціях та отримання оперативної інформації. Вони здатні замінити літаки та вертольоти в ході виконання завдань, пов'язаних з ризиком для життя їх екіпажів і з можливою втратою дорогої авіаційної техніки, що дорого коштує.

Відповідно до [2], безпілотний літальний апарат (БпЛА) - повітряне судно, призначене для виконання польоту без пілота на борту, керування польотом якого і контроль за яким здійснюються відповідною програмою або за допомогою спеціальної станції керування, що знаходиться поза повітряним судном.

Основними завданнями, що вирішуються БпЛА на користь рятувальних підрозділів, є:

- пошук об'єктів на заданій території;
- визначення точних координат об'єктів пошуку та меж зони НС;
- моніторинг зони НС;
- забезпечення стільниковим зв'язком мобільних груп (рятувальників);
- моніторинг лісових масивів з метою виявлення лісових пожеж;
- інформаційний супровід мобільних пошукових груп;
- фото- і кінозйомка, відеозапис;

- контроль паводкової обстановки;
- екологічний моніторинг водних поверхонь;
- проведення вимірів у зоні хімічних та радіаційних аварій;
- пошук постраждалих під час різноманітних НС;
- ефективно та своєчасно керувати діями рятувальних підрозділів з урахуванням зміни обстановки.

На підставі завдань застосування БпЛА на користь рятувальних підрозділів, можна зробити такі узагальнення:

- економічна доцільність застосування БпЛА обумовлена простотою використання, можливістю зльоту та посадки на будь-якій обраній території;
- штаб з ліквідації НС отримує достовірну фото- та відеоінформацію, що дозволяє ефективно керувати силами і засобами локалізації та ліквідації НС;
- можливість передачі фото- та відеоінформації в реальному масштабі часу на пункти управління дозволяє оперативно впливати на зміну ситуації та приймати правильне управлінське рішення;
- можливість ручного та автоматичного використання БпЛА.

Ефективність роботи системи цивільного захисту України визначається рівнем її технічної оснащеності та чіткою організацією взаємодії всіх елементів, що до неї входять.

Для вирішення завдання збору та обробки інформації про НС, забезпечення пожежної безпеки, а також обміну цією інформацією доцільно комплексне використання технічних засобів, як наземного так і повітряного базування.

Фактор часу є вкрай важливим під час планування та проведення заходів щодо захисту населення та територій від НС, а також забезпечення пожежної безпеки. Від своєчасного отримання інформації про НС рятувальними підрозділами та від оперативного реагування на те, що відбувається, багато в чому залежить рівень економічної шкоди від НС та кількість постраждалих. При цьому для прийняття відповідних оперативних управлінських рішень необхідне подання повної, об'єктивної та достовірної інформації, яка не є спотвореною чи видозміненою через суб'єктивні фактори.

Технічне оснащення рятувальних підрозділів перспективними робототехнічними комплексами є актуальним та вкрай важливим завданням.

Таким чином, з метою підвищення оперативності ліквідації НС природного та техногенного характеру на території України доцільно створювати на базі рятувальних підрозділів ДСНС групи операторів (зовнішніх пілотів) БпЛА для виконання вищезазначених завдань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шиян Е. Д., Сенчихін Ю.М. Аналіз використання безпілотних літальних апаратів під час гасіння пожеж. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної наук.- практ. конф. Харків: НУЦЗУ, 2023. С. 185. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/17345>

2. [Інструкція із застосування військовослужбовцями Національної гвардії України технічних приладів і технічних засобів, що мають функції фото- і кінозйомки, відеозапису, засобів фото- і кінозйомки, відеозапису](#). Наказ МВС України від 13.01.2021 № 12.

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОТИДІЇ НАПАДУ НА ОБ'ЄКТИ ХІМІЧНОЇ ТА РАДІАЦІЙНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СИЛАМИ НПУ, ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

Скляр О.С., ХНУВС

Широкомасштабне вторгнення, яке у 2022 році розпочала російська федерація (рф) на Україну, несе не лише загрози воєнного характеру, але й може викликати ситуації із радіаційним чи хімічним потенціалом. Ризики подібних загроз в Україні є особливо високими, тому поліцейським, які присягнули на вірність українському народові, важливо уміти користуватися інформацією про ці небезпеки та знати, як уникнути їх наслідків.

Ризики виникнення радіаційних та хімічних загроз є наслідком техногенних подій, таких як ядерні удари чи аварії, викликані обстрілами та ракетними ударами по промислових хімічних об'єктах, зокрема атомних електростанціях. Ці події призводять до викиду (виліву) радіонуклідів, а у випадку хімічної загрози – речовин, таких як хлор, аміак, зарин, синильна кислота, фосген, сірчаний ангідрид тощо, які уражують органи дихання, очі, шкіру та ін. Це представляє серйозну загрозу для поліцейських, які одні з перших здійснюють охорону подібних об'єктів.

Згідно даних, в Україні діють:

1. 4 атомних електростанції з 15 енергоблоками (Чорнобильська АЕС припинила роботу 15 грудня 2000 р.), яким потрібна охорона. За кількістю ядерних реакторів Україна посідає сьоме місце [у світі](#) та п'яте в Європі [1].
2. Понад 1810 об'єктів промисловості, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності більше 283 тис. тонн сильнодіючих отруйних речовин (СДОР), у тому числі - 9,8 тис. тонн хлору, 178,4 тис. тонн аміаку. Всі об'єкти пов'язані з населеними пунктами та знаходяться під загрозою обстрілу зі сторони ворога [2].

Так, 23 листопада 2022 року три атомні електростанції Рівненська, Південноукраїнська та Хмельницька були відключені від енергосистеми України внаслідок ракетної атаки, яку здійснила рф по об'єктах енергетичної інфраструктури по всій країні, а Запорізька АЕС була замінована окупантами, повідомив головний директор МАГЕТЕ Рафаель Маріано Гроссі [3].

Ворог своїми обстрілами заподіює шкоди інфраструктурі України. Хімічні та радіаційні об'єкти є пріоритетними цілями. Фатальний рівень наслідків пошкодження реакторів на вказаних станціях не піддається обчисленню. Порушення їх стабільного функціонування хвилює не лише Україну, але й увесь світ. Як із прикладом відомої аварії на Чорнобильській АЕС в числі перших, на ліквідації наслідків хімічної чи радіаційної небезпеки в умовах воєнного стану будуть поліцейські.

Особливе занепокоєння щодо безпеки поліцейських в умовах небезпек воєнного характеру, викликає:

- висока ймовірність застосування противником тактичної ядерної зброї;
- досягнення критичного ступеня тероризму з боку рф із використанням аварій (зруйнувань) об'єктів атомної промисловості та об'єктів критичної інфраструктури;

- збільшення випадків застосування невідомих хімічних речовин задушливої дії.

Проведеним опитуванням серед діючих поліцейських встановлено, що останні по 10-ти бальній шкалі добре знають, що таке «Хімічна та Радіаційна небезпека», та у випадку вказаної небезпеки знають про алгоритм своїх дій як поліцейських. Однак, як показало опитування всі їх знання базуються на рекомендаціях, щодо дотримання техніки безпеки сформованих на всесвітнього відомих катастрофах, а саме аварії на Чорнобільській АЕС в 1986 р. та ядерної атаки США на Хіросіма і Нагасакі, Японію в 1945 р. Моменти сучасних хімічних та радіаційних небезпек і протидії їм, останнім не відомі.

Питанню забезпечення хімічної та радіаційної безпеки, в тому числі силами правоохоронних органів приділяли увагу вітчизняні вчені: Алексійчук М.М., Бандурка О.М., Власенко І.В., Власюк О.С., Внукова Н.В., Дузь-Крятченко О.П., Глуховеря В.А., Голінько В.І., Горбуліна В.П., Грибан В.Г., Грицай П.М., Грищенко В.П., Клименко А.Л., Ларіонова І.Т., Лисенко Г.Г., Одарченко М.С., Пуляк О.В., Синявська О.Ю., Скляр О.С., Ткачук А.І., Шевченко Т.В., Шуміло А.М., Чміль О.М. та ін. Однак ніхто з них не досліджував питання забезпечення хімічної та радіаційної безпеки силами Національної поліції України в умовах дії воєнного стану.

Відповідна тактика дій поліцейських за умови «хімічної чи радіаційної небезпеки», під час несення служби на об'єктах антропогенного значення під час дії воєнного стану в країні, за умови вірогідності терактів, обстрілів об'єктів хімічного і радіаційного значення тощо, потребує корегування службово-бойової підготовки поліцейських. Ми можемо чекати доки ворог нанесе ще один удар, який призведе до непоправних наслідків, а можемо спрацювати на випередження. Тому, з метою підвищення професійної та компетентної складової НПУ при виконанні службових завдань на антропогенних об'єктах, в подальшому ставимо собі за ціль: визначити небезпеки воєнного характеру на хімічних та радіаційних об'єктах, дослідити способи та засоби захисту поліцейського на вказаних об'єктах в умовах дії воєнного стану, дослідити тактику дій поліцейських під час нападу ворога на хімічні та радіаційні об'єкти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Радіаційні об'єкти // База даних (БД) Онлайн-енциклопедія «Вікіпедія» / <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 05.01.2024).
2. Хімічні об'єкти // База даних (БД) Онлайн-презентація/ <https://vseosvita.ua/library/embed/010087i9-269c.pptx.html> (дата зазначення 08.01.2024).
3. Візит Маріано Гроссі // База даних (БД) Телевізійна служба новин / <https://tsn.ua/ato/zaporizka-aes-zaminovana-za-perimetrom-ta-vseredini-v-magate-povidomili-scho-zi-stavkom-2355487.html> (дата зазначення 09.01.2024).

ВІДТВОРЕННЯ В НАВЧАЛЬНО-ТРЕНУВАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПСИХОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ (ЧИННИКІВ) НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

*Собина В.О., к.т.н., доц., НУЦЗ України
Побідаш А.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗ України*

Імітація умов надзвичайної ситуації – це створення моделі осередку надзвичайної ситуації, пожежі, умов службової діяльності. Створення моделі не є самоціллю, оскільки головним завданням психологічного моделювання в процесі психологічної підготовки особового складу виступає якраз відтворення моделі самої ліквідації надзвичайної ситуації, а не її зовнішньої картини.

Якщо реальна обстановка надзвичайної ситуації може бути тільки при її ліквідації, то у процесі навчально-тренувальної діяльності ми можемо створювати модель обстановки у осередку надзвичайної ситуації або її окремі елементи і таким чином здійснювати психологічну підготовку особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

Моделювання психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації – це прийоми створення таких умов і обстановки, які викликали б у пожежних-рятувальників психічні стани, подібні до тих, що виникають під час ліквідації наслідків реальної надзвичайної ситуації.

Моделювання психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації в ході занять з професійно-психологічної підготовки здійснюється за принципами аналогії і подібності, за допомогою прийомів, які відтворюють найістотніші чинники.

При плануванні занять з професійно-психологічної підготовки керівнику необхідно не тільки визначити їх тактичний задум і навчальні питання, але і його психологічний задум.

Сутність такого задуму полягає в тому, щоб визначити де, у який час, у якому місці заняття або навчання і якими прийомами і засобами створювати такі умови надзвичайної ситуації, подолання яких пожежними-рятувальниками формувало б у них рішучість, сміливість, ініціативність та інші необхідні професійно важливі якості.

Для відтворення в навчально-тренувальній діяльності психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації у своїй практичній роботі керівники зобов'язані використовувати комплекс різноманітних прийомів і засобів.

Прийом – це складова частина будь-якого методу професійно-психологічної підготовки, спосіб, за допомогою якого керівником підрозділу найбільш ефективно моделюються фактори (чинники) надзвичайної ситуації.

Для відтворення психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації використовуються різноманітні прийоми моделювання обстановки у осередку надзвичайної ситуації.

Вони класифікуються за такими ознаками:

засобами моделювання надзвичайної ситуації;

модальністю впливу (на зорове, слухове, тактильне або інше сприйняття);

механізмами впливу на пожежних-рятувальників.

За засобами моделювання психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації виділяють такі прийоми моделювання:

1. **Словесно-знакові.** При цьому моделюванні вплив на пожежних-рятувальників здійснюється через другу сигнальну систему за допомогою слів, знаків, інформативних жестів. Це може бути розповідь або пояснення про майбутню надзвичайну ситуацію, можливості отримати травму, опіки тощо.

2. **Наочні.** При цьому моделюванні вплив здійснюється шляхом показу різних предметів, наприклад, після впливу на них вогню, вибухів, обвалів конструкцій тощо.

3. **Комп'ютерні.** Вплив на пожежних-рятувальників здійснюється шляхом моделювання факторів (чинників) надзвичайної ситуації в ході вирішення завдань та комп'ютерних ігор при роботі на персональному комп'ютері.

4. **Тренажерні.** Вплив здійснюється шляхом моделювання факторів (чинників) надзвичайної ситуації з використанням технічних засобів, що сприяють виробленню у пожежних-рятувальників тих або інших навичок і умінь.

5. **Імітаційні.** Вплив на пожежних-рятувальників здійснюється з використанням засобів імітації зовнішніх ознак надзвичайної ситуації.

6. **Практичні.** Вплив здійснюється шляхом моделювання факторів (чинників) надзвичайної ситуації з використанням аварійно-рятувальної техніки, пожежно-технічного обладнання і підручних засобів, що застосовуються для організації і ведення ліквідації надзвичайної ситуації.

За модальністю впливу виділяють такі прийоми моделювання психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації:

вплив на психіку пожежних-рятувальників через слух;

вплив на психіку пожежних-рятувальників через вестибулярний апарат;

вплив на психіку пожежних-рятувальників через нюх;

вплив на психіку пожежних-рятувальників через тактильне відчуття;

вплив на психіку пожежних-рятувальників через зір.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фурманець Б. І. Психологічна готовність до дій у надзвичайних ситуаціях / Проблеми екстремальної та кризової психології. Нац. ун-т цивільного захисту України. — Харків, 2007. — Вип. 1. С. 289 – 303.

2. Волков С. В. Психологічна готовність як невід'ємна частина професійно-психологічної підготовки пожежних-рятувальників державної служби України з надзвичайних ситуацій / Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: педагогічні та психологічні науки. – 2013. - № 1 (66) – С. 373 – 384.

3. Перелигіна Л.А., Ситник М.Ю. Професійний стрес пожежних-рятувальників і медичних працівників в екстремальних умовах діяльності / Проблеми екстремальної та кризової психології. НУЦЗ. Харків, 2013. Вип.13. С. 206-214. URL: http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfExtremeAndCrisisPsychology/vol13/Pekp_2013_13_25.pdf (дата звернення: 08.06.2018).

*Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗ України
Беспалий Д.С., НУЦЗ України*

Знесення аварійних будівель, непридатних до подальшої експлуатації – це процес руйнування або видалення будівель, які стали небезпечними для життя людей чи навколишнього середовища через аварійні стани чи пошкодження. Для проведення таких робіт зазвичай залучають спеціалізовані будівельні компанії або вибухо-технічні (піротехнічні) підрозділи міністерств і відомств України, які мають виконувати завдання із дотриманням відповідних безпекових стандартів.

Для демонтажу будівель та споруд застосовують наступні основні методи:

- Механізований метод (спосіб) – залучається спеціальна техніка;
- Метод по-елементного розбирання;
- Знесення будівель та споруд вибуховим методом (способом) (рис. 1) [1].



Рис. 1 – Знесення аварійної житлової будівлі вибуховим методом

Вибуховий метод (спосіб) – застосовують для руйнування бетонних та залізобетонних конструкцій, які складно ліквідувати. Підривання аварійної будівлі – процес, що потребує особливих заходів обережності. Спочатку прибирають усі елементи з дерева, лише потім закладають спеціальну вибухову речовину. Роботу варто довіряти професіоналам, вони забезпечать ефективне знесення будівель будь-якої складності.

Під час використання вибухового методу, залучається підрозділи ДСНС України, інженерних військ МО України тощо. Досвід показує, що для підготовки та знищення аварійної будівлі або споруди, доцільно залучати штатні підрозділи, наприклад, відділення групи піротехнічних робіт (ГПР), яке буде виконувати завдання у складі підрозділу або самостійно.

До організаційно-технічної документації належить Паспорт ведення вибухових робіт (ПВВР), який затверджується начальником територіального органу управління ДСНС або підрозділу центрального підпорядкування, підрозділ якого виконує вибухові роботи [2].

У ПВВР як правило вказується:

1. Схема розміщення групи зарядів для руйнування споруди;

2. Схема розташування рукавів для зарядів при руйнуванні споруди;
3. Найменування вибухових речовин і засобів підриву (ВР та ЗП);
4. Кількість рукавів та їх діаметр;
5. Маса і конструкцію зарядів та їх кількість;
6. Послідовність і кількість прийомів підриву зарядів;
7. Спосіб підриву зарядів;
8. Розрахунок та схему електровибухової мережі;
9. Розрахунок радіусів небезпечних зон;
10. Розрахунок відстані безпечної щодо дії повітряної ударної хвилі;
11. Розрахунок сейсмічно безпечних відстаней при вибухах;
12. Місце укриття підривника і робітників на час виробництва вибуху;
13. Порядок і схему постів охорони або очеплення, розташування маркувальних попереджувальних і забороняючих знаків, що обмежують доступ у небезпечну зону і до місця вибуху.

Організація виконання робіт відділенням (групою) піротехнічних робіт В(Г)ПР по підготовці будівлі або споруди до обрушення полягає в наступному. Після прийняття рішення на обрушення будівлі, споруди і складання проекту або технічного розрахунку начальник В(Г)ПР затверджує його у начальника загону. Отримавши дозвіл на підготовку об'єкту до обрушення начальник ГПР ставить задачу начальникам відділень (обслуг). В залежності від поставленої задачі начальник відділення (обслуги) організує отримання та завантаження на автомобілі необхідних інструментів, майна. Після прибуття на місце начальник ГПР організує загальне керівництво виконанням задачі по підготовці будівлі, споруди до підривання. Доставка ВР та ЗП до місця робіт допускається тільки тоді, коли всі підготовчі роботи (буріння й інші) вже завершено. Виготовлення «бойовиків» дозволяється в окремому місці, приміщенні. З моменту доставки ВР та ЗП начальник ГПР організує розміщення і охорону отриманих ВР та ЗП і призначає начальника витратного складу. Після виконання підготовчих робіт під особистим керівництвом начальника ГПР проводиться заряджання, встановлення зарядів в ніші або рукави. Підривання зарядів проводиться електричним способом, з дублюючою мережею з детонуючого шнуру. При руйнуванні будівель, споруд підривання зарядів вогневим способом забороняється.

Виконувати дані роботи мають право лише спеціалізовані організації, які отримали в установленому порядку дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки. Правильна організація будівельного майданчика і створення безпечних умов праці є першочерговим етапом здійснення робіт на будь-якому об'єкті (будівлі або споруді), що підготовлений до руйнування вибуховим методом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Технічні правила ведення вибухових робіт на денній поверхні: затв. Наказом Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 18.07.2013 р. №469, зареєстровані в Мінюсті України від 05.08.2013 р. №1320/23852.

2. Тимчасовий порядок організації та ведення органами та підрозділами цивільного захисту вибухових робіт: затв. Окремим дорученням ДСНС України від 21.10.2021 р. №В-383.

ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНОЮ БЕЗПЕКОЮ НА НАФТОГАЗОВИХ ОБ'ЄКТАХ

Шабельник Н.О.

Тригуб В.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Оцінювання протипожежного стану об'єкта захисту, зокрема й оцінювання пожежного ризику, виконує суб'єкт управління пожежною безпекою [1] на основі інформації, отриманої під час обстеження протипожежного стану об'єкта захисту, а також її аналізування, визначанням відповідності протипожежного стану об'єкта захисту вимогам нормативно-правових актів та нормативних документів у сфері пожежної безпеки.

Для забезпечення пожежної безпеки будівель і споруд може застосовуватися інжиніринг пожежної безпеки. Інжиніринг пожежної безпеки – це застосування інженерних методів до розробки або оцінки проектів будівель і споруд шляхом аналізу конкретних сценаріїв пожежі або кількісної оцінки ризику для групи сценаріїв пожежі [2].

Складнощі, з якими стикаються суб'єкти управління пожежною безпекою на об'єктах нафтогазової промисловості, а також результати аналізу існуючих систем управління пожежними ризиками визначають необхідність, по-перше, систематизувати цілі та завдання системи управління пожежною безпекою, а по-друге, розробити ефективну структуру системи управління пожежною безпекою.

Визначення розрахункових величин пожежного ризику на об'єкті здійснюється на підставі [3,4]:

- аналізу пожежної небезпеки об'єкта;
- визначення частоти реалізації пожежонебезпечних ситуацій;
- побудови полів небезпечних чинників пожежі для різних сценаріїв його розвитку;
- оцінки наслідків впливу небезпечних чинників пожежі на людей для різних сценаріїв;
- наявність систем забезпечення пожежної безпеки будівель та споруд.

У свою чергу, аналіз пожежної небезпеки об'єкта передбачає [5,6]:

- аналіз пожежної небезпеки технологічного середовища та параметрів технологічних процесів на об'єкті;
- визначення переліку пожежонебезпечних аварійних ситуацій та параметрів для кожного технологічного процесу;
- визначення для кожного технологічного процесу переліку причин, виникнення яких дозволяє характеризувати ситуацію як пожежонебезпечну;
- побудова сценаріїв виникнення та розвитку пожеж, внаслідок яких є загибель людей.

Необхідно врахувати додаткові вимоги до системи управління пожежною безпекою:

- можливість поповнювати систему новими моделями розрахунку пожежного ризику та небезпечних чинників пожежі;
- зберігання вихідних даних, проміжних значень та результатів у єдиній базі даних для можливості подальшого аналізу;
- загальнодоступність, можливість фахівцям та експертам виконати свій експериментальний розрахунок за різними моделями та запропонувати свої

заходи щодо зниження пожежного ризику на об'єкті, що дозволить виявляти маловідомі та можливо ефективні прийоми підвищення пожежної безпеки об'єктів захисту;

- можливість впровадження методів та алгоритмів щодо оптимізації значень пожежних ризиків на території об'єкта;

- робота за моделлю SaaS (модель дозволяє використовувати систему віддалено, наприклад, через певний веб-сайт), що дозволить працювати в мережі Інтернет і накопичувати інформацію про розрахунки ризиків, для проведення подальшого аналізу заходів, що вживаються в кожному окремому випадку.

Відповідно, структуру системи управління пожежною безпекою необхідно вибудовувати виходячи з завдань, що покладаються на неї. Таким чином, процедуру роботи з системою управління пожежною безпекою (підтримки прийняття управлінських рішень) можна описати наступним чином:

- користувач за допомогою персонального комп'ютера заходить на спеціальний веб-сайт, який містить програму;

- вводить інформацію про технологічні установки, що містяться на території об'єкта нафтогазової промисловості;

- конструює або завантажує з бази сценарії розвитку можливих пожежонебезпечних ситуацій для кожного об'єкта;

- встановлює зовнішні технологічні установки та будівлі з людьми на карті території;

- проводиться перевірка введеної інформації;

- якщо дані не містять помилок – розрахунок значень небезпечних чинників пожежі, а також розрахункових величин пожежних ризиків на території;

- за потреби розраховані дані обробляються в інтелектуальному модулі (управління) для оптимізації значень ризику на території;

- виводиться текстовий звіт про проведений розрахунок;

- відображаються зони розподілу потенційного ризику на території об'єкта та прилеглий селітебній зоні (геовізуалізація).

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8965:2019 Система управління пожежною безпекою об'єкта захисту. Загальні положення. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=87650

2. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=98030

3. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=82138

4. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. Зміна № 1. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=102733

5. ДСТУ ISO 16732-1:2018 Інжиніринг пожежної безпеки. Оцінювання пожежного ризику. Частина 1. Загальні положення (ISO 16732-1:2012, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=78554

6. ДСТУ ISO/TR 16732-3:2018 Інжиніринг пожежної безпеки. Оцінювання пожежного ризику. Частина 3. Приклад промислового підприємства (ISO/TR 16732-3:2013, IDT). URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=78556

ВИПРОБУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОЖЕЖНИХ ТЕПЛОВІЗОРІВ У ПОШУКУ ПОСТРАЖДАЛИХ ПІД ЧАС МОДЕЛЬНОЇ ПОЖЕЖІ

Штангрет Н.О. к.т.н., ЛДУБЖД

Питання боротьби з небезпечними факторами пожежі, такими як дим та висока температура, під час оперативних дій у загазованих і задимлених приміщеннях залишаються проблемними для ланок газодимозахисної служби (ГДЗС) ОРС ЦЗ України. Концентрація отруйних речовин у перші хвилини пожежі перевищує граничний рівень в 12-100 разів. Середньо об'ємна температура в перші 5-10 хвилин пожежі може досягти 140-900 °С. Швидкість поширення диму й отруйних речовин дуже висока (до 20 м/хв. по вертикалі). Щорічно від диму і газів при пожежах гине близько 16 осіб на 1 млн. населення, і цей показник має тенденцію до подальшого зростання.

Отже, ефективність рятування людей, ліквідації пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт в умовах загазованих і задимлених приміщень суттєво залежить від швидкості проведення оперативних дій з використанням технічних засобів, одним з яких є пожежний тепловізор. Закордонна практика підтверджує широке використання пожежних тепловізорів під час гасіння пожеж у задимлених та загазованих приміщеннях, і в Україні ці прилади почали з'являтися в підрозділах ОРС ЦЗ.

Представляю методику проведення експериментальних досліджень на базі вогневого модуля ЛДУБЖД з метою виявлення постраждалого під час модельної пожежі.

Дослідження з виявлення постраждалого згідно методики проводилось таким чином.

1) Готуємо приміщення вогневого модуля до модельної пожежі. Для досягнення густого задимлення.

2) Підпалювання модельного вогнища здійснюємо безпосереднім підпалом легкозаймистої суміші в деку з використанням подовженого факела.

3) Приміщення модельної пожежі прогріваємо 5-10 хв до досягнення густого задимлення в повному об'ємі вогневого модуля, тобто коли втрачається видимість пальців на витягнутій руці, що освітлюються ліхтарем (пожежний ліхтар TRIO 550).

4) Розміщуємо постраждалого (газодимозахисника одягненого в захисний одяг та включеного в апарат на стисненому повітрі) на відстань 4 м від модельного вогнища та на відстань 8 м від тепловізорів (рис.5). Після досягнення необхідних вихідних умов проведення дослідження знімаємо показники роботи пожежних тепловізорів з виявлення постраждалого. Фіксацію постраждалого здійснюємо в двох варіантах його розміщення. Перше положення постраждалий знаходиться на однаковому рівні з модельним вогнищем, друге положення, постраждалий розміщений праворуч чи ліворуч сторону від модельного вогнища поблизу капітальної стіни вогневого модуля. Ці положення постраждалий займає через засоби радіозв'язку (радіостанція «Kenwood» ТК 2407) від керівника дослідження. Для фіксації та подальшого аналізу результатів роботи тепловізорів використовуємо візуальні дані, які заносилися у таблицю, а також фото та відеодокументування.

5) Пожежні тепловізори встановлюються, як зображено на рис. 5 під №2. Включаємо та перевіряємо їх справність.

6) Фіксацію постраждалого здійснюємо з двох робочих положень тепловізорів:

- в фіксованому положенні із максимальним кутом охоплення згідно з їхніми технічними характеристиками та спрямованими на модельне вогнище;
- повертаючи тепловізори вздовж фронтальної частини модуля від лівого до правого кута;
- за умови відсутності зображення постраждалого на дисплеї тепловізора, за вихідних умов проведення дослідження, змінюємо відстань розташування тепловізорів відносно постраждалого на 6, 4 та 2 метри (наближаємося до постраждалого) до моменту чіткого його відображення на дисплеї тепловізора.

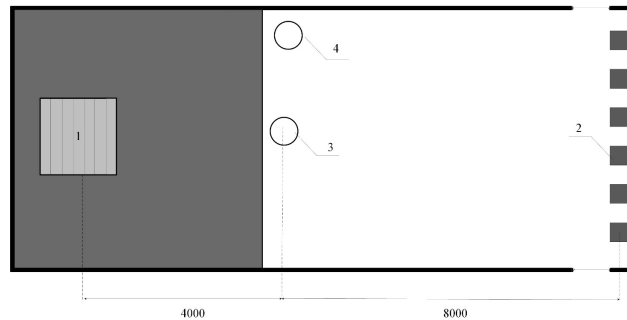


Рис. 5. Схема розміщення постраждалого (об'єкта) під час проведення оцінки частоти оновлення кадрів (об'єктів в умовах пожежі):

- 1 – зона горіння; 2 –пожежні тепловізори; 3 –постраждалий на рівні з модельним вогнищем (об'єктом дослідження) 4 постраждалий праворуч від модльного вогнища

7) Вивільняємо приміщення модуля від залишків модельного вогнища.

На підставі розробленої методики оцінки параметрів пожежних тепловізорів будуть проведені експериментальні дослідження на базі вогневого модуля ЛДУБЖД з метою виявлення постраждалого. Після проведення досліджень будуть отримані порівняльні дані, які дадуть змогу оцінити та підібрати найбільш ефективний варіант пожежного тепловізора для подальшого використання в практичній діяльності підрозділами ДСНС України, що в свою чергу дасть змогу оперативно проводити пошуково-рятувальні роботи з виявлення постраждалих та інших завдань.

ЛИТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 25.09.2023 р. №780 «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».

2. Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340 «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».

3. Ковалишин В. В. Основи підготовки газодимозахисника: навчальний посібник / Ковалишин В. В., Луц В. І., Пархоменко Р. В. – Львів: ЛДУ БЖД, 2015.-379 с.

Астапенко В.М. Термогазодинамика пожаров в помещениях / В. М. Астапенко, Ю. А. Кошмаров, И. С. Молчадский, А. Н. Шевляков ; под ред. Ю. А. Кошмарова, 447,[1] с. : ил. 21 см, М. Стройиздат 1988.

ЧИННИКИ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ СПРИЧИНЕНИХ ОРГАНІЧНИМ ЗАБРУДНЕННЯМ Р. СТРИЙ

Шуригін В.І., Карабин В.В., д.т.н., професор ЛДУБЖД

Підземні води Передкарпаття відіграють ключову роль у забезпеченні водопостачання населення, промисловості та сільського господарства в регіоні. Їхнє збереження та захист стає важливим завданням, особливо в контексті суміжного розташування нафтових об'єктів, водозаборів питних вод та ландшафтів з високим рекреаційним потенціалом [1].

Зокрема вздовж річки Стрий розташований Стрийський водозабір питних вод, який обслуговує місто Львів та інші населені пункти, розташовані вздовж. Забруднення вод водозабору може спричинити надзвичайну ситуацію, що вже траплялося раніше.

Стрийський водозабір розташований на високопроникних алювіальних відкладах, і його функціонування безпосередньо пов'язане з якістю підземних вод. Важливо враховувати потенційні екологічні ризики, зумовлені близькістю нафтових родовищ і транспортних магістралей, що можуть впливати на чистоту та безпеку питної води.

Стрийський водозабір питних вод поділений на ділянки. Найближчою до нафтових родовищ є Любинецька ділянка водозабору із запасами 76 тис.м³/добу і відбором 54,93 тис.м³ води за добу, яка складається з 22 експлуатаційних свердловин, глибиною 15-30 м, розміщених лінійно, на відстані 90-500 м одна від одної, в 20-300 м від русла ріки. Основний експлуатаційний водоносний горизонт знаходиться у верхньочетвертинних алювіальних відкладах I-ої - II-ої надзаплавних терас і кваліфікується, як незахищений або слабо захищений. Ці горизонти є смугами шириною 0,5-1,0 км на обох берегах р.Стрий. Поруч із місцем забору питної води розташоване нафтове родовище Стинавське.

Нафтове родовище Стинавське охоплює площу 30 км², з яких понад 70% займають долина річки Стрий, ширина якої досягає 2,5 км, і долина річки Стинавка. Східна і західна частини родовища розташовані на середньогір'ї. Експлуатація родовища почалася з 1967 року з використанням свердловини 24-Улично. Протягом 1968-1973 років було введено в експлуатацію ще 11 свердловин, розташованих безпосередньо в заплаві річки Стрий (свердловини 10, 11, 28, 35, 42, 44) і на її високих лівобережних терасах (свердловини 24Ул, 2, 45, 47 і 48). Тобто, всі активні нафтові свердловини, за винятком 12-ї, розташовані безпосередньо на високопроникних алювіальних відкладах, води з яких використовуються Стрийським водозабором. В межах нафтового родовища було

пробурено 53 глибокі нафтові свердловини. Неподалік цих свердловин розташовані неліквідовані відходи від буріння, які створюють ризики забруднення для поверхневих вод прилеглих до родовища водних об'єктів, підземних вод родовища тощо. З метою зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних з забруднення вод Стрийського водозабору, нафтове родовище Стинавське експлуатується обмеженою кількістю свердловин, які працюють у режимі самовиснаження без підтримання пластового тиску. Це дозволяє вилучати лише 15-20% видобувних запасів нафти. [2].

Видобуток нафти з Стинавського родовища здійснюється з менілітових (олігоцен) та вигодських (еоцен) відкладів палеогену.

Менілітовий поклад розташований на глибинах 3340-3570 м (покрівля пласту). У поверхневих умовах густина нафти складає 839 кг/м³, вміст парафіну – 6.3%. У розчиненому газі вміст метану – 82,2%, вуглекислоти – 10,56%, азоту – 0,52, відносна густина газу – 0,722. У газі газової шапки вміст метану – 85,7%, вуглекислоти – 7,0%, азоту – 2%. Густина конденсату – 776 кг/м³, конденсатний фактор – 0,326 кг/м³.

Вигодський поклад, що знаходиться на глибині 3550-3640 м (покрівля пласту), пластово-склепінний, із значною водонафтовою зоною. Густина нафти у поверхневих умовах – 851 кг/м³. У розчиненому газі вміст метану – 88,5%, вуглекислоти – 5,5%,

азоту – 0,14% [3].

Також варто відзначити наявність бензольних ароматичних вуглеводнів у кількості 8,1% у нижньоменілітовому шарі та 10,8% у вигодському шарі. Активні смоли в нафті виявлені у нижньоменілітовому та вигодському шарах у відповідних кількостях 20,0% та 25,0%. Загалом, за своїм складом нафта схожа на ту, що видобувається з менілітового шару. Однак, враховуючи вміст сульфуру та бензольних ароматичних вуглеводнів, які відомі своєю канцерогенністю, можна зробити висновок, що нафта з вигодського шару, в разі потрапляння у води Стрийського водозабору, становить більший екологічний ризик. (табл.).

Таблиця

Хімічний склад нафти Стинавського родовища [2]

Склад	Нижньоме нілітовий поклад, (%)	Вигодськ ий поклад, (%)
Сульфур	0,45	0,56
Тверді парафіни	6,3	7,6
Асфальти	0,8	1,0
Метано-нафтеніві вуглеводні	65,5	61,2
Ароматичні вуглеводні	18,5	19,6
Спирто-бензольні смоли	6,0	6,3

У випадку органічного забруднення підземних вод, їх самоочищення відбувається роками [4].

Загалом, регіон має високий ризик потрапляння нафтопродуктів у підземні води, що вимагає ефективних заходів для мінімізації цього ризику. Зокрема, необхідно ретельно вивчати вплив нафтових родовищ на водозабір та розробляти стратегії для попередження забруднення питної води.

Ще одним чинником органічного забруднення вод є витік забруднюючих речовин з трубопроводів [5].

Усі ці аспекти вимагають системного підходу до управління водними ресурсами та врахування екологічних чинників у процесі розвитку та експлуатації нафтових родовищ та водозабірних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карабин В.В. Теоретично-методичні аспекти регіональної оцінки стану геологічного середовища в районах розвідки та видобутку вуглеводнів // Мінеральні ресурси України. 2000. № 2. С. 11-13.
2. Карабин В.В., Козак Ю.З., Колодій В.В. Оцінка природних і техногенних ризиків забруднення фенолами природних вод Передкарпаття (на прикладі Стрийського водозабору) // Пошукова та екологічна геохімія. 2006. № 5. С. 35-40.
3. Атлас родовищ нафти і газу України, А., Вуль, М. Я., Гошовський, С. В., Деніга, Б. І., Іванишин, В. С., & Іванюта, М. М. Львів: Українська нафтогазова академія, 1998. Т, 5, 705.
4. Карабин В.В., Колодій В.В., Яронтовський О.Г., Козак Ю.З., Карабин О.О. Щодо динаміки забруднення ґрунтових вод Передкарпаття у зоні техногенезу родовищ нафти // Праці наукового товариства імені Шевченка. Том ХІХ. Геологічний збірник. 2007. С. 182-190.
5. Shuryhin V., Rak Yu., Karabyn V. (2020). Analysis of factors and development of methods for managing the environmental and civil safety of transboundary transportation of oil and oil products through pipelines. ScienceRise, 5, 51–56. doi: <http://doi.org/10.21303/2313-8416.2020.001484>

Тематичний напрямок 2
«РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ
НАСЛІДКІВ»

УДК 351

ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЯК
СИСТЕМА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ
СИТУАЦІЇ

Борисова Л.В., к.ю.н., доц., НУЦЗ України

Закора О.В., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Фещенко А.Б., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Розвиток ДСНС України та цивільного захисту не можливий без постійного технологічного переоснащення та різноманітних інноваційних процесів. Телекомунікаційні технології останнім часом відіграють важливу роль для підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру. Телекомунікаційні системи цивільного захисту – це складні системи як за своєю структурою, так і функціями, які вони виконують. ДСНС України, як спеціальний споживач телекомунікаційних мереж, з метою впорядкування роботи відомчої інформаційно-телекомунікаційної мережі ДСНС здійснює загальний контроль за готовністю та функціонуванням телекомунікаційних мереж в умовах надзвичайних ситуацій, надзвичайного та воєнного стану. Використання інформаційних технологій в апараті управління впливає на якісну сторону управлінських рішень, на динаміку підготовки, прийняття та організацію їх виконання, сприяють вирішенню проблем зі створення методів аналізу інформації за визначеними алгоритмами відповідно до обраних критеріїв, прийнятті рішень з прогнозуванням можливих наслідків, здійсненні дійового контролю за виконанням рішень.

На сьогодні телекомунікаційній системі притаманні такі риси [1]: багатофункціональність, що впливає з необхідності передавання різних видів інформації; складність структурної організації і алгоритмів функціонування; наявність великої кількості підсистем і елементів, які входять у систему, та їх тісний взаємозв'язок; імовірнісний характер процесів функціонування системи, який обумовлений випадковими і навмисними змінами параметрів середовища, а також невизначеним характером потоків інформації; великі просторові габарити і динамічність. А це збільшило навантаження на чергових диспетчерів оперативно-диспетчерської служби оперативно-координаційного центру тому, що фактично збільшився обсяг оброблюваної ними інформації. Негативним наслідком цього згідно досліджень, може бути збільшення імовірності виконання помилкових дій черговими диспетчерами, що може призвести до зростання часу оброки повідомлень та зростання часу вільного розвитку пожежі. Наприклад, формування маршруту прямування ПРП на місце виклику без врахування дорожніх заторів, що є актуальною проблемою у великих містах. Практика використання автоматизованої системи диспетчерського управління у структурних підрозділах ДСНС України дає змогу зробити такі висновки.

1. Інформатизація такої галузі діяльності, як забезпечення безпеки людини, приводить до істотної зміни та удосконалення методів збирання, опрацювання,

зберігання інформації та дає змогу проводити такий її аналіз, який є принципово неможливим при використанні традиційних методів.

2. Застосування комп'ютерних систем у процесі підготовки та прийняття управлінських рішень викликає істотні зміни як у сутності змістової характеристики його організаційно-правових елементів, так і в правовому регулюванні суспільних відносин, що виникають при цьому. Багато елементів процесу підготовки та прийняття рішень (зокрема, правовий стан та функції учасників управлінської діяльності, характер та зміст розв'язуваних ними управлінських задач, засоби збирання та опрацювання управлінської інформації тощо) суттєво модифікуються.

Метою впровадження Системи є максимальна автоматизація диспетчерських функцій, скорочення термінів обробки викликів та висилки техніки, що є вирішальним фактором при ліквідації НС, рятуванні людей. Внесення у Систему вноситься інформація про виникнення (загрозу виникнення) НС(НП), а саме: зміст звернення, тип звернення (за класифікатором звернень); уточнений тип звернення за відповідними галузевими класифікаторами, додаткові дані про екстрену подію в залежності від типу звернення. Основними характеристиками екстреної події є тип та клас події, масштаб події, рівень екстреності, кількість потерпілих, загиблих тощо.

Система управління силами та засобами цивільного захисту здійснює формування звітів по подіях в регіоні, перегляд журналу про виїзди; моніторинг даних з місця перебування АРТ (ПРТ) за наявності інформації про таке місце від джерел спостереження; здійснення інформування користувачів мобільного застосунку «Служба порятунку 101» про виникнення (загрозу виникнення) НС(НП). Мобільний застосунок АРТ (ПРТ) використовується персоналом АРТ (ПРТ) та керівниками ліквідації НС (НП). Програмне забезпечення мобільного застосунку дає можливість: отримати копії розпорядження на виїзд; висвітлення електронної цифрової карти та отримання маршруту виїзду; отримання та висвітлення додаткової інформації, яка може бути використана під час ліквідації наслідків НС(НП) (розміщення робочих пожежних гідрантів та джерел води біля місця НС(НП), плани поверхів будівлі, інформацію про об'єкт тощо); фіксація часу приїзду АРТ(ПРТ) на місце НС(НП); внесення інформації про розвиток НС(НП); фіксація часу ліквідації НС(НП). Також додаткову інформацію, яка може бути використана під час ліквідації наслідків НС (НП), а саме: можливість надіслати запит на досилку техніки, перегляд задіяної техніки, перегляд деталізації по техніці (статус висилки, особовий стан по техніці). Створення нової події передбачає можливість заповнення адреси вручну або вибором точки на мапі, отримання місцезнаходження абонента з абонента з мобільного додатку або телефону через сервіс AML (Google та Apple), можливість скорочено або розгорнуто вказати деталі події, детальне відображення доступної техніки в найближчому розташуванні до події, зручний інтерфейс можливості залучення декількох ДПРЧ.

Отже, інформатизація структурних підрозділів ДСНС України вимагає широкого використання системного підходу при розмежуванні компетенції між органами управління, більш чіткого її визначення, виявлення специфіки виконання однотипних управлінських функцій на тому чи іншому рівні управлінської системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Телекомунікаційні системи та мережі. Структура й основні функції. Том 1 / Поповський В.В., Лемешко О.В., Ковальчук В.К. та ін.

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ГАЗООБМІНУ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ В ОГОРОДЖЕННІ

Великий Я.Б., канд.пед. наук, ЛДУБЖД

Пожежі в огороженні (внутрішні пожежі), за статистичними даними, залишаються одним з найбільш поширених видів пожеж на території України, що призводить до летальних випадків під час їх гасіння та значних матеріальних збитків. У будівлях і спорудах житлового сектора, підприємствах, організаціях різної форми власності за 2023 рік виникло 42 тис. 966 пожеж, внаслідок яких загинули 1 тис. 318 осіб. На жаль, ця статистика в рази збільшується в умовах сьогодення, через постійні артилерійські обстріли нашої держави російською федерацією [1].

Найчастіше в огороженні виникають пожежі класу А, що супроводжуються горінням твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час горіння яких утворюються тліючі вуглини [2], для них важливого значення набуває таке поняття, як динаміка пожежі, яка характеризується зміною основних параметрів пожежі у часі і просторі. Розподіл тепла і температури під час пожежі в огороженні має більш складний характер, ніж під час пожежі на відкритому просторі. Цей розподіл залежить від типу горючого матеріалу, маси пожежного навантаження і його розташування, від розмірів і форми приміщення, наявності дверних отворів, їх розмірів і форми. Також під час пожежі в огороженні виникає перерозподіл газових потоків, продукти реакції горіння мають температуру вищу, ніж навколишнє повітря, таким чином вони піднімаються вгору без обмежень. На початковій стадії для окислення використовується той кисень, що є у приміщенні, газообмін з повітрям, за межами приміщення відсутній. Продукти горіння, яких поки що небагато, створюють спрямований вгору потік, в який включається і повітря, захоплене цим потоком. Таким чином, на певній висоті приміщення від підлоги фізичні параметри газового середовища (тиск, густина) починають відповідати фізичним параметрам повітря поза приміщенням і утворюється площина рівних тисків або нейтральна зона [3].

Газообмін під час внутрішньої пожежі в основному залежить від стадії пожежі тому визначення його шляхів відіграє важливе значення в процесі розвідки та в подальшому її гасіння.

Кожна пожежа рухається в напрямку, із якого поступає повітря, а особливо, якщо це єдиний вентиляційний отвір. Якщо існує більше отворів, а один із них є вихідним отвором, то прямування нагрітих газів до нього, також призведе до розповсюдження пожежі у цьому напрямку. Врешті решт, коли існує вимушений потік (наприклад через вітер), тоді розповсюдження виникне переважно у напрямку руху потоку (конвекція продуктів згорання), але буде наявне повільніше розповсюдження у протилежному напрямку (теплове випромінювання). Таким чином шляхами газообміну можна назвати простір в будівлі між отворами, які є вхідними для потоку повітря і вихідними для потоку продуктів горіння. Можуть виникати потоки односторонні і багатосторонні, а також різні конфігурації потоків, які поширюються як по горизонталі так і по вертикалі (рис.1, а), б)) [4].

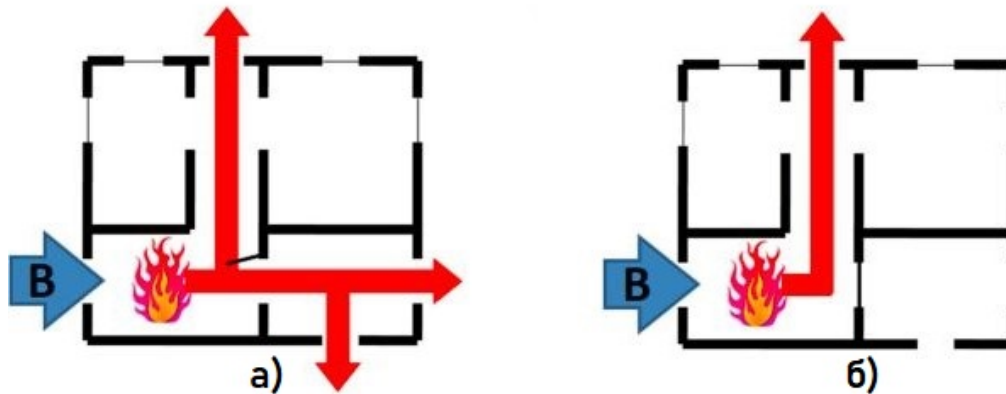


Рис.1. Можливі шляхи та потоки газообміну [4]

Враховуючи вище наведене можемо виділити такі види газообміну:

- односторонній газообмін (наявність більше ніж одного вентиляційного отвору);
- двохсторонній газообмін (наявний один вентиляційний отвір);
- вимушений газообмін (використання димовсмоктувача, розпиленого струменя а також вітер);
- відсутність газообміну (вогнище пожежі ізольоване).

Залежно від стадії розвитку пожежі, висота нейтральної зони буде відрізнятися. Її рівень пожежний-рятувальник зможе оцінити вже здалека, під час пересування у напрямку вогнища пожежі. Якщо вона веде себе в міру стабільно, тоді маємо справу із пожежею, розвитком якої керує паливо. Якщо вона веде себе турбулентно, це означає що розвитком пожежі керує вентиляція [4]. Таким чином в процесі проведення розвідки необхідно встановити:

- вид газообміну;
- нейтральна зона стабільна (розвитком пожежі керує пожежне навантаження), чи нестабільна (розвитком пожежі керує вентиляція);
- наявність звуків свисту або затягування повітря.

Вміле управління газовими потоками під час гасіння внутрішніх пожеж має велике значення та проводиться з метою створення умов для ведення оперативних дій та рятувальних робіт. Аналіз шляхів газообміну дає можливість оцінити стадію пожежі, як і інтенсивність згорання чи напрямок розповсюдження полум'я, що буде основою для прийняття рішення про введення сил та засобів на її гасіння.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2023 рок. Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту. Київ, 2024.
2. ДСТУ EN 2:2014 Класифікація пожеж (EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004, IDT).
3. Луц В.І., Лин А.С., Великий Я.Б. Методичні підходи та організація проведення занять у вогневому тренажері контейнерного типу. *Пожежна безпека: зб. наук. праць*. Львів: ЛДУБЖД, 2023. № 42.
4. Шимон Кокот: Гасіння внутрішніх пожеж: посібник, переклад з пол.. Володимира Дубасюка. Львів: 2022. 319 с.

ДО ПИТАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ДСНС

Виноградов С.А., к.т.н., доц., НУЦЗ України

У підрозділах Державної служби України з надзвичайних ситуацій основним нормативним документом, що регламентує експлуатацію транспортних засобів (ТЗ) є Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України [1], яка затверджена ще 10 років назад. У настанові викладено основні вимоги з експлуатації транспортних засобів, що знаходяться на озброєнні підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також визначено основні функції, обов'язки і права посадових осіб, відповідальних за організацію експлуатації транспортних засобів.

З урахуванням 10-річного строку з моменту її прийняття, на сьогоднішній день багато позицій, що викладено в Настанові, застарілі та не відповідають вимогам сьогодення. Тому є потреба в перегляді Настанови у відповідності до європейської практики.

Один з розділів, що потребує оновлення – технічне обслуговування транспортних засобів. Технічне обслуговування (надалі ТО) – комплекс операцій чи операція щодо підтримки працездатності або справності ТЗ під час експлуатації [1].

Відповідно до [1], для ТЗ щоденного (постійного) використання передбачені наступні види ТО:

- 1) контрольний огляд ТЗ;
- 2) щоденне технічне обслуговування (ЩТО) ТЗ;
- 3) технічне обслуговування в період обкатки ТЗ;
- 4) технічне обслуговування на лінії (пожежі, ліквідації наслідків НС або навчанні (при кожному виїзді);
- 5) технічне обслуговування при поверненні до місця стоянки (з пожежі, ліквідації наслідків НС або навчання (після кожного виїзду);
- 6) перше технічне обслуговування (ТО-1);
- 7) друге технічне обслуговування (ТО-2);
- 8) сезонне ТО (СТО).

Вісім видів ТО суттєво обтяжують водійський склад.

Натомість, в Україні діє нормативний документ [2], що визначає порядок проведення технічного обслуговування і ремонту дорожніх транспортних засобів і розповсюджується на юридичних та фізичних осіб - суб'єктів підприємницької діяльності, які здійснюють експлуатацію, технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів (за винятком тролейбусів, мопедів і мотоциклів) незалежно від форм власності. У тому числі і на ДСНС.

У відповідності до [2], система технічного обслуговування та ремонту ДТЗ передбачає:

- підготовку до продажу;
- технічне обслуговування в період обкатки;
- щоденне обслуговування;
- перше технічне обслуговування (ТО-1);
- друге технічне обслуговування (ТО-2);
- сезонне технічне обслуговування;

поточний ремонт;
капітальний ремонт;
технічне обслуговування під час консервації ДТЗ;
технічне обслуговування та ремонт ДТЗ на лінії.

Таким чином, юстований наказ [2], який має вищу силу у порівнянні з [1] у своєму переліку має шість видів ТО для ТЗ постійного використання і не передбачає проведення контрольного огляду та ТО при поверненні до місця стоянки (з пожежі, ліквідації наслідків НС або навчання (після кожного виїзду).

З урахуванням цього логічним є перегляд кількості та змісту ТО у відповідності до вимог діючих нормативних документів та з урахуванням розвитку технологій. Зокрема, пропонується частину обов'язкових видів ТО передати на сервісне обслуговування відповідним організаціям.

У [2] питання сервісного обслуговування згадується лише в частині підготовки ТЗ виробником до продажу:

3.2. Підготовка до продажу здійснюється торговельною організацією з метою уведення ДТЗ в експлуатацію. Вона виконується на спеціалізованих пунктах чи підприємствах, які реалізують продукцію та здійснюють фірмове обслуговування. У разі відсутності сервісного обслуговування підготовку ДТЗ до експлуатації здійснює покупець.

Автором пропонується в зміні до Настанови [1] внести поняття сервісного обслуговування: «сервісне обслуговування – це сукупність робіт з діагностування, технічного обслуговування та ремонту ТЗ, що виконується сервісними службами-юридичними особами на договірних засадах протягом визначеного договором строку» (може обговорюватись). Потреба введення як поняття так і самої сутності сервісного обслуговування полягає у тому, що сучасні ТЗ – складні системи, які неможливо обслуговувати в умовах пожежно-рятувальної частини і навіть загонів технічної служби.

Зокрема, на сервісне обслуговування можуть бути передані:

- 1) перше технічне обслуговування (ТО-1);
- 2) друге технічне обслуговування (ТО-2);
- 3) сезонне ТО (СТО).

Впровадження сервісного обслуговування суттєво спростить роботу водіїв ТЗ органів та підрозділів ДСНС, а також додасть якості в його проведенні. Договори на проведення сервісного обслуговування можуть укладатись після проведення відкритих тендерів на виконання таких послуг.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 27.06.2013 №432 «Про затвердження Настанови з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України»

2. Наказ Мінтрансу України N 102 від 30.03.98 «Про затвердження Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту»

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ВОЄННОГО ЧАСУ ТА СПОСОБИ ЇХ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЇ

Гребельник М.М., НТУ

Кожен день в світі фіксуються тисячі подій, при яких відбувається порушення нормальних умов життя і діяльності людей та які можуть призвести або призводять до загибелі людей та значних матеріальних втрат. Засоби масової інформації щодня привертають увагу громадськості до надзвичайних ситуацій (НС), особливо коли вони становлять загрозу життю і діяльності груп людей, цілих регіонів чи навіть країн. До НС, як правило, призводять аварії, катастрофи, стихійні лиха, епідемії та інші події, але такі події, як терористичні акти, збройні конфлікти завдають людям найбільшого болю і страждань. НС мають різні масштаби за кількістю жертв, що стали хворими чи каліками, яким завдано моральної шкоди. У проголошеній в Україні стратегії забезпечення безпеки людини, суспільства та держави пріоритетним завданням визначено запобігання виникненню НС. Виконання цього завдання вимагає прийняття науково-обґрунтованих управлінських рішень, спрямованих на запобігання НС, планування заходів щодо зниження ризиків виникнення НС та мінімізації можливих наслідків [1, с.52].

Згідно із вітчизняною системою класифікації розрізняють такі види НС залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити їх виникнення: техногенного та природного характеру, соціальні, воєнні [2]. Схожі підходи до класифікації застосовуються і в більшості провідних країн світу. Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій, катастроф та військових дій характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості НС, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці як окремій людині, так і суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни в цілому. Це призводить до необхідності залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів до роботи в районі НС. Запобігання НС, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

Звісно першим і самим небезпечним джерелом НС є зброя. На даний час існує звичайна зброя, яка застосовується при локальних і широкомасштабних бойових діях. Розрізняють багато видів звичайної зброї, але вся вона застосовується для знищення людей та матеріальних об'єктів. Існують також засоби радіоелектронної боротьби, які не ведуть до знищення споруд, але надзвичайно шкідливі для людини. Але самим небезпечним джерелом є зброя масового ураження, яка в свою чергу розділяється на: ядерну, хімічну та біологічну зброю. Вся ця зброя веде до масового ураження населення на великих територіях, а при ядерному ударі і до значних руйнацій. Іншим джерелом небезпеки є надзвичайна антисанітарна обстановка під час ведення бойових дій. Перш за все це велика кількість трупів, які не завжди можна поховати, по-друге порушується нормальна робота комунальних служб міст, що призводить до погіршення загальної екологічної обстановки. Під час інтенсивних військових дій відчувається недостатнє медичне обслуговування, нестача медичних препаратів, так як більшість іде військовим. Створюється сприятлива ситуація для

виникнення епідемій, особливо в теплі місяці. Третьою складовою є складна екологічна та техногенна обстановка. Треба враховувати, що сучасна війна не обходиться без значних руйнувань, які самі по собі являють загрозу життю людини і зазвичай супроводжуються пожежами. Але ще більшу небезпеку несуть такі екологічно небезпечні об'єкти, як хімічні підприємства, нафтопереробні заводи, АЕС та у разі їх часткового або повного руйнування викликають техногенну катастрофу і будуть становити значну небезпеку для життєдіяльності людей у районі розташування. Тому необхідно знаходити способи локалізації та ліквідації. Ядерна зброя представляє найбільшу загрозу для життя і здоров'я людини. Звісно при ураженні поводяться евакуаційні заходи, люди повинні переховуватися в спеціальних сховищах з фільтрацією повітря і запасами води та їжі. Район ураження локалізується і оточується для запобігання розповсюдження радіоактивного забруднення. Проводиться повна евакуація людей, особового складу формувань та техніки та їх повна дезінфекція після виведення з зон ураження. В разі подання сигналу «Хімічна тривога» необхідно відразу ж застосувати індивідуальні засоби захисту, і при першій можливості прибути до сховища. В той же час силами військ та підрозділів ЦЗ розгортаються евакуаційні заходи, медична допомога постраждалим і їх транспортування до сховищ, починаються перші етапи дегазації. Для цього існують спеціальні війська хімічного захисту та підрозділи ЦЗ і МНС. Ще складніше ліквідувати наслідки дії біологічної зброї. Тому важливо проводити попереджувачий контроль, а при перших ознаках біологічної атаки оголошується карантин і всі сили направляються на виявлення збудників хвороби та їх переносників. Складність полягає в тому, що наслідки біоатак можуть накластися на епідемії воєнного часу. Сполучення з зараженим районом строго обмежується і здійснюється тільки через КПП з відповідним санітарним контролем. Вся техніка та люди з зараженого району мають пройти встановлений карантин і дезінфекцію.

Саме під час загрози виникнення НС з усією очевидністю проявляється необхідність застосування концепції прийняттого ризику. Але використання теорії ризику можливе лише в тому разі, коли можна порівняти між собою ризик абсолютно різних небезпек, а для цього необхідно, щоб різного виду небезпеки мали кількісні характеристики однакової розмірності. Таку кількісну характеристику всіх НС можна отримати завдяки використанню класифікаційних карток НС, які зібрано у Класифікатор НС в Україні. Цей класифікатор призначається для використання органами виконавчої влади та органами управління всіх рівнів чинного в Україні Положення про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру (ЄДСЗР) [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Хміль Г. Комплексна оцінка техногенної та природної безпеки України в регіональному вимірі. / Г. Хміль // Надзвичайна ситуація, №5, 2005. С. 52-55
2. Верховна рада України (2012б) Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T125403.html.
3. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/416-2023-%D0%BF#doc_save.

КЛАСИФІКАЦІЯ МОДИФІКОВАНИХ ДОБАВОК ТА МЕХАНІЗМ ЇХ ВОГНЕГАСНОЇ ДІЇ

*Грищенко Д.В., НУЦЗУ України
Виноградов С.А к.т.н. доц., НУЦЗУ України*

Для гасіння пожеж твердих горючих матеріалів застосовують водні вогнегасні речовини. Серед них на сьогодні найбільш поширеною вогнегасною речовиною залишається вода. Воді притаманна низка недоліків, усунення яких досягається за рахунок додавання до неї поверхньо-активних речовин, модифікованих добавок, які є неорганічними з'єднаннями солей, і інгібіторів горіння. Альтернативою воді є компресійна піна, що утворена шляхом змішування води, піноутворювача та повітря під тиском. Вона застосовується для гасіння твердих матеріалів і горючих рідин.

За результатами аналізу встановлено[1], що низка досліджень присвячена підвищенню вогнегасної ефективності компресійної піни за рахунок варіювання кратності та концентрації водного розчину піноутворювача, зміни співвідношення повітря/ піноутворювач, застосування різних видів піноутворювачів при гасінні. На сьогодні не відомі дослідження, спрямовані на підвищення вогнегасної ефективності компресійної піни за рахунок додавання до її складу модифікованих добавок. При застосуванні добавок, можливий вплив на процес термодеструкції твердих горючих речовин. Компресійна піна буде діяти одразу за трьома механізмами припинення горіння, у тому числі і інгібувати реакцію горіння та утворювати вогнезахисну плівку на поверхні твердого горючого матеріалу.

Провівши аналіз літератури було розроблено класифікацію та виділено чотири типи модифікованих добавок, в залежності від механізму впливу на процес горіння, які застосовуються для підвищення вогнегасної ефективності водних вогнегасних речовин.

До першого типу модифікованих добавок за напрямком дії можна віднести неорганічні з'єднання, вплив яких змінює механізм термодеструкції целюлозних матеріалів[2]:

- хлорид амонію (NH_4Cl);
- хлорид натрію (NaCl);
- хлорид калію (KCl);
- хлорид магнію (MgCl_2);
- хлорид кальцію (CaCl_2);
- гідрофосфат амонію ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$);
- дігідроортофосфат амонію або амафос ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$);
- сульфат амонію ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$).

Другим типом модифікованих добавок є неорганічні з'єднання, які не значним чином впливають на механізм термодеструкції деревини. Але вважається, що їм притаманні властивості інгібування полум'яної фази або здатність утворювати ізолюючу плівку на поверхні твердого матеріалу [2]:

- бромід амонію (NH_4Br), ;
- карбамід ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$).

До третього типу модифікованих добавок можна віднести неорганічні з'єднання, напрямком дії яких є зменшення виділення летких горючих речовин під час термодеструкції. До них відносять [2]:

- гідрокарбонат натрію (NaHCO_3);
- хлорид амонію (NH_4Cl);
- хлорид кальцію (CaCl_2);
- карбонат амонію ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$).

При хімічному розкладанні зазначених солей виділяються гази, які мають розбавляючі та інгібуючі властивості під час процесу горіння у газовій фазі.

До четвертого типу модифікованих добавок відносять органічні та неорганічні сполуки, що мають властивості антифризів. Але переважно використовують неорганічні сполуки, оскільки окрім зниження температури замерзання їм притаманно підвищення вогнегасної здатності речовин. Серед них виділяють [2]:

- карбонат калію (K_2CO_3);
- хлорид магнію (MgCl_2);
- хлорид кальцію (CaCl_2);
- хлорид алюмінію (AlCl_3).

На підставі проведеного аналізу для підвищення ефективності компресійної піни для застосування у її складі обрано модифіковані добавки I, II та IV типів: гідрофосфат амонію ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$), дігідроортофосфат амонію ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), карбонат амонію ($(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$), карбонат калію (K_2CO_3), хлорид калію (KCl). Наступним кроком є визначення впливу обраних модифікованих добавок на властивості компресійної піни та експериментальне визначення вогнегасної ефективності під час гасіння твердих горючих речовин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шахов С.М. Підвищення ефективності використання компресійної піни для гасіння пожеж класу А»: дис.... докт. філос. (PhD). Харків, 2020. С. 38-40. Режим доступу: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/spetsializ_ovani-vcheni-rady/261/003/shahov_an.pdf;

2. Гелеобразующие огнетушащие и огнезащитные средства повышенной эффективности применительно к пожарам класса А / Ю.А. Абрамов, А.А. Киреев. — Харьков.: НУГЗУ, 2015. — 254 с.

ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ ПЕТЕЛЬ ПРИ БЛОКУВАННІ ДЕКІЛЬКОХ ОПОР ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Демент М.О., к.т.н., доц., НУЦЗ України

При відсутності основних опор можна використовувати або самостійно створити допоміжні опори, з яких потім можна обладнати надійне робоче місце або пункт страховки. Для цього необхідно заблокувати ці допоміжні опори. Для створення кріплень можуть використовуватись дві чи більше допоміжних опор. Зміст способу блокування полягає у з'єднанні потрібної кількості опор відрізком шнура або стрічковою петлею. Потім необхідно вибрати від кожної опори (гілки кріплення) у напрямку запланованого навантаження петлю до центру. Для запобігання відмови кріплення під час руйнування (виривання) однієї з допоміжних опор, необхідно зробити оберт на блокувальному шнурі.

Під час блокування двох опор, навантаження розподіляється рівномірно між двома опорами по 50% на кожну. Навантаження на опори залежить від кута між гілками блокувальної мотузки. Важливо пам'ятати, що при куті між гілками петлі більше 30° навантаження на опори суттєво збільшується.

Під час блокування компенсуючою петлею трьох опор, оберт блокувального шнура можна виконувати двома способами:

а) оберти робляться на двох центральних петлях блокувального шнура або стрічки, оберти необхідно виконувати в одному напрямку.

б) оберт виконується на зовнішній гілці блокувальної мотузки.

Під час блокування трьох опор такими способами, навантаження розподіляється рівномірно між трьома опорами приблизно по 33% на кожну.

Під час розташування допоміжних опор на значній відстані одна від одної та відсутності довгих відрізків шнура або стрічки, можна застосовувати спосіб послідовного блокування компенсуючими петлями.

Зміст способу полягає у послідовному з'єднанні спочатку двох опор, потім отриманого кріплення – з третьою опорою тощо. (рис. 1). Але при застосуванні даного способу блокування необхідно пам'ятати, що навантаження на опори розподіляється нерівномірно.

При блокуванні трьох опор таким способом, який зображено на рисунку 1, навантаження розподіляється по 25% на допоміжні опори 1 та 2, на опору 3 прийде приблизно 50% від усього навантаження.

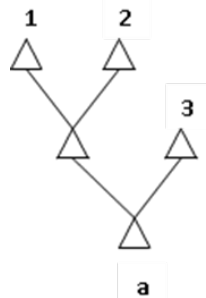


Рисунок 1 - Послідовне з'єднання допоміжних опор компенсуючими петлями: 1,2,3 – опори, а – вантажний карабін станції.

При блокуванні чотирьох опор методом компенсуючою петлі, для запобігання «заклинювання» гілок петель у вантажному карабіні, доцільно

використовувати лише спосіб послідовного блокування компенсуючими петлями (рис. 2, а, б).

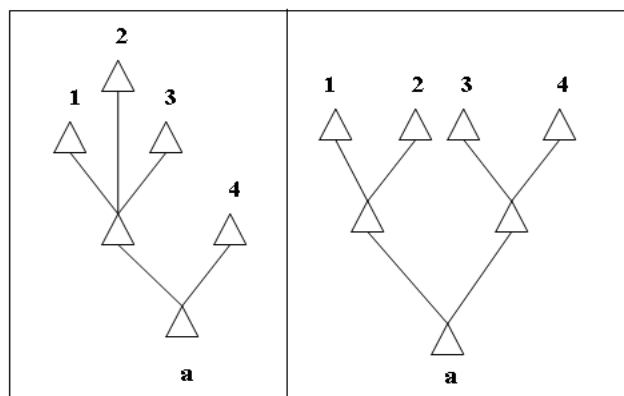


Рисунок 2 – Послідовне блокування чотирьох допоміжних опор компенсуючими петлями - 1,2,3,4 – опори, а – вантажний карабін станції.

При цьому можна блокувати опори декількома способами:

а) блокування трьох опор, блокування отриманого кріплення з четвертою опорою. Розподіл навантаження на опори при застосуванні цього способу: опори 1,2,3 – по 17%, опора 4 – 50% (рис. 2 а);

б) блокування двох опор (1,2), блокування інших двох опор (3,4), блокування отриманих кріплень (5,6). Розподіл навантаження на опори при застосуванні цього способу по 25% на кожному опору (рис. 2 б).

При послідовному блокуванні опор можна свідомо навантажувати різні опори по-різному. Це актуально у випадку, коли одна з опор більш надійна, ніж інші. Наприклад, при наявності таких опор, як анкер, гекса та френда, їх можна заблокувати таким чином, щоб 50% навантаження прийшлося на анкер та по 25% на дві інші опори.

Основним недоліком компенсуючих петель є те, що при відсутності обмежувальних вузлів на петлі, при руйнуванні самої петлі у будь-якому місці (наприклад, внаслідок падіння каміння) вся станція перестане існувати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідник рятувальника-верхолаза / Додаток до окремого доручення ДСНС №В-68 від 05.03.2021, С. 95-100.
2. Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду №62 від 27.03.2007 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті»

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНОГО ЧАСУ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖІ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ТА СИНТЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

*Лінкевич К.А., НУЦЗ України
Дубінін Д. П., к.т.н, доц., НУЦЗ України*

Під час розвитку внутрішньої пожежі відбувається вплив небезпечних факторів пожежі на життя та здоров'я людей, які опинилися в зоні пожежі, а також на конструкцію будівель (споруд), що при досягненні одного з трьох граничних станів можуть зазнати руйнувань [1-7]. В роботі [8] наведено гранично допустимі значення небезпечних чинників пожежі, їх значення складають:

- за підвищеною температурою – 60 °С;
- за тепловим потоком – 2500 Вт/м²;
- за втратою видимості – 20 м (у разі, коли обидва горизонтальні лінійні розміри приміщення менше ніж 20 м, гранично допустиму відстань щодо втрати видимості приймають рівною найбільшому горизонтальному лінійному розміру);
- за зниженим вмістом кисню – 0,226 кг/м³;
- за кожним з токсичних газоподібних продуктів згоряння (СО₂ – 0,11 кг/м³; СО – 1,16·10⁻³ кг/м³; НСL – 23·10⁻⁶ кг/м³).

З урахуванням вище наведеного проведемо розрахунок критичного часу розвитку пожежі для органічного матеріалу-паперу та синтетичного матеріалу-полістиролу відповідно до вимог [8]. При цьому розмір будівлі становить 48×30×12 м, об'єм – 17280 м³, форма розвитку пожежі – коло (кругова).

Визначаємо критичний час розвитку пожежі за температурою для органічного матеріалу-паперу ($\tau_{\text{кр(папір)}}^t$) та синтетичного матеріалу-полістиролу ($\tau_{\text{кр(полістирол)}}^t$) за формулою:

$$\tau_{\text{кр(папір)}}^t = 2,97 \sqrt[3]{\frac{V_{\text{прим}}}{\eta \cdot Q_{\text{н}} \cdot v_{\text{м}} \cdot v_{\text{л}}^2}}, \quad (1)$$

$$\tau_{\text{кр(папір)}}^t = 2,97 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,97 \cdot 13400 \cdot 0,636 \cdot 0,5^2}} = 4,78 \text{ (хв)},$$

$$\tau_{\text{кр(полістирол)}}^t = 2,97 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,85 \cdot 39000 \cdot 1,14 \cdot 0,5^2}} = 3,63 \text{ (хв)}.$$

Визначаємо критичний час розвитку пожежі вмістом кисню для органічного матеріалу-паперу ($\tau_{\text{кр(папір)}}^{\text{O}_2}$) та синтетичного матеріалу-полістиролу ($\tau_{\text{кр(полістирол)}}^{\text{O}_2}$) за формулою:

$$\tau_{\text{кр(папір)}}^{\text{O}_2} = 0,472 \sqrt[3]{\frac{V_{\text{прим}}}{\eta \cdot v_{\text{л}}^2 \cdot v_{\text{м}} \cdot v_{\text{п}}^0}}, \quad (2)$$

$$\tau_{\text{кр(полістирол)}}^{\text{O}_2} = 0,472 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,97 \cdot 0,5^2 \cdot 0,636 \cdot 4,64}} = 13,6 \text{ (хв)},$$

$$\tau_{\text{кр(полістирол)}}^{\text{O}_2} = 0,472 \sqrt[3]{\frac{17280}{0,85 \cdot 0,5^2 \cdot 1,14 \cdot 10,25}} = 9,1 \text{ (хв)}.$$

де V_m – масова швидкість вигорання горючої речовини, $\text{кг/м}^2 \cdot \text{хв}$; η – коефіцієнт повноти згорання, Q'_n – масова теплота згорання горючого матеріалу, кДж/кг ; V_n^0 – витрата повітря для повного згорання, $\text{м}^3/\text{кг}$; V_n – лінійна швидкість поширення пожежі, м .

За отриманими результатами розрахунку встановлено, що синтетичні матеріали є дуже небезпечними для життя людини під час пожежі, тому для гасіння внутрішніх пожеж при горінні синтетичних матеріалів доцільно застосовувати сучасні технічні засоби пожежогасіння [9, 10].

ЛІТЕРАТУРА

1. Dubinin D, Lisniak A, Krivoruchko Y, Pobidash A. Experimental Investigations of the Thermal Decomposition of Wood at the Time of the Fire in the Premises of Domestic Buildings. *Materials Science Forum*. 2022. 1066. P. 191–198. doi: 10.4028/p-8258ob.
2. Dubinin D., Hrytsyna I., Ragimov S., Hrytsyna N. Experimental Investigation of the Pyrolysis of Synthetic Materials Exposed to External and Internal Fires, In *Key Engineering Materials*. 2023. 952. P. 95–103. doi: 10.4028/p-rtt6po.
3. Dubinin D., Lisniak A., Shevchenko S., Gaponenko Y. Experimental Investigation of the Flammable Properties and Factors of Wooden Products Exposed to the Fire Impact. In *Key Engineering Materials*. 2023. 952. P. 83–93. doi: 10.4028/p-4f8ed8.
4. Dubinin D., Avetisyan V., Shevchenko S., Hovalenkov S., Beliuchenko D., Maksymov A., Cherkashyn O. Investigation of the effect of carbon monoxide on people in case of fire in a building. *Sigurnost*, 2020. 62 (4). P. 347–357. doi: [10.31306/s.62.4.2](https://doi.org/10.31306/s.62.4.2).
5. Dubinin D., Lisniak A., Ostapov K., Hrystyna I., Hovalenkov S., Beliuchenko D., Shcherbak, S. Research and justification of the time for conducting operational actions by fire and rescue units to rescue people in a fire. *Sigurnost*. 2022. 64 (1). P. 35–46. doi: [10.31306/s.64.1.5](https://doi.org/10.31306/s.64.1.5).
6. 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. doi: 10.52363/2524-0226-2021-34-8
7. Дубінін Д. П., Лісняк А. А., Шевченко С. М., Криворучко Є. М., Гапоненко Ю. І. Дослідження впливу будівельного матеріалу конструкції будівлі на розвиток внутрішньої пожежі. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2022. № 35. С. 175–185. doi: [10.52363/2524-0226-2022-35-13](https://doi.org/10.52363/2524-0226-2022-35-13).
8. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ: ТК 25, 2020. 87 с.
9. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2021. № 33. С. 15–29. doi: 10.52363/2524-0226-2021-33-2.
10. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Криворучко Є. М., Рагімов С. Ю., Тригуб В. В. Особливості процесу заповнення водою ствола установки пожежогасіння періодично-імпульсної дії. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2023. № 38. С. 69–79. doi: 10.52363/2524-0226-2023-38-5.

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАПОВНЕННЯ ВОДОЮ СТВОЛА УСТАНОВКИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ПЕРІОДИЧНО- ІМПУЛЬСНОЇ ДІЇ

Дубінін Д.П., к.т.н, доц., НУЦЗ України

На сьогоднішній день найбільш перспективним та ефективним напрямком щодо використання води для цілей пожежогасіння є застосування технічних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою (далі – ТРВ), що мають ряд переваг [1-3]. При цьому для досягнення цих переваг необхідно створити відповідні умови. Досягаються дані умови забезпеченням достатньої дисперсності вогнегасної речовини та рівномірного розподілу крапель води у зоні горіння. Такі засоби пожежогасіння забезпечують зростання ефективності використання води, з відповідним зменшенням витрати води [4, 5]. Це досягається за рахунок того, що під час застосування ТРВ поверхня охолодження збільшується, в залежності від дисперсності, за питомим відношенням з 0,18 л/м² до 0,017 л/м². Цим забезпечується прискорене зниження температури в закритих приміщеннях від критичної 1000 °С до 40 °С [6, 7]. Тому розвиток техніки гасіння пожеж ТРВ направлено на удосконалення засобів пожежогасіння за рахунок розміру крапель води (дисперсності) та інтенсивності подавання вогнегасної речовини.

В якості технічного засобу пожежогасіння ТРВ є установка пожежогасіння періодично-імпульсної дії (далі – установка пожежогасіння), принцип роботи якої наведена в роботах [8]. У роботі [9] наведені дослідження процесу формування ТРВ в установці пожежогасіння періодично-імпульсної дії. Проведення чисельних досліджень процесу заповнення водою ствола установки пожежогасіння проведено відповідно до схеми (рис. 1) та системи рівнянь [9], а обчислення здійснено за допомогою програмного забезпечення ANSYS.

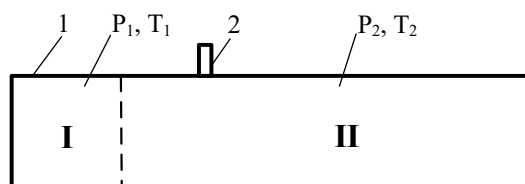
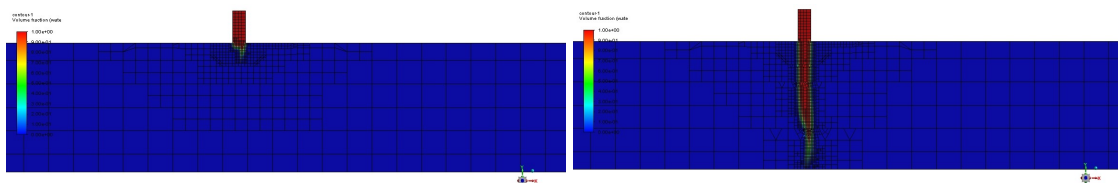


Рис. 1. Схема постановки задачі дослідження: 1 – труба $d = 20$ мм; 2 – отвір для подачі води $d = 2$ мм; I – область газу високого тиску; II – область газу низького тиску [9]

Результати розрахунку представлені (рис. 2), при цьому кольорова шкала об'ємної частки води від 0 (0 %) до 1 (100 %) відображена з лівої сторони рисунків.



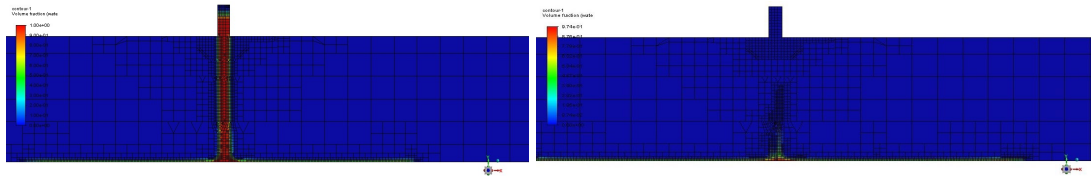


Рисунок 2 – Розподіл об’ємної частки води у розрахунковій області на визначений час [9]

За результатами досліджень маємо розтікання води вздовж нижньої стінки ствола. Це дає підстави вважати, що процес розтікання води не призведе до погіршення якості розпилення води.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубінін Д. П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 33. С. 15–29. doi: 10.52363/2524-0226-2021-33-2.
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. doi: 10.52363/2524-0226-2021-34-8.
3. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпилим водняним струменем. Проблеми пожежної безпеки. 2018. № 43. С. 45–53. URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol43/dubinin.pdf>.
4. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А., Криворучко Є. М. Експериментальне дослідження водяного аерозолі, що створюється установкою пожежогасіння періодично-імпульсної дії. Проблеми пожежної безпеки. 2020. № 47. С. 29–34. URL: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb47/5.pdf>.
5. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А., Криворучко Є. М., Белоусов І. О. Експериментальне дослідження подавання водяного аерозолі через трубопровід. Проблеми пожежної безпеки. 2020. № 48. С. 45–52. URL: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb48/7.pdf>.
6. Дубінін Д.П., Коритченко К.В., Лісняк А.А., Криворучко Є.М. Тенденції розвитку імпульсних вогнегасних систем для гасіння пожеж дрібнорозпилим водняним струменем. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 45. С. 41–47. URL: <https://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol45/Dubinin.pdf>.
7. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Криворучко Є. М., Думчикова Д. М. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водняним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53. URL: <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/zbirky-naukovykh-prats-ppb/ppb46/Dubinin.pdf>.
8. Dubinin D., Korytchenko K., Lisnyak A., Hrytsyna I., Trigub V. Improving the installation for fire extinguishing with finely-dispersed water. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. 2/10 (92). P. 8–43. doi:10.15587/1729-4061.2018.127865.
9. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Криворучко Є. М., Рагімов С. Ю., Тригуб В. В. Особливості процесу заповнення водою ствола установки пожежогасіння періодично-імпульсної дії. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. № 38. С. 69–79. doi: 10.52363/2524-0226-2023-38-5.

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

*Володимир Жевняк, ГУ ДСНС України у Сумській області, Роман Пономаренко,
д.т.н., проф., НУЦЗ України*

Забезпечення безпеки життєдіяльності людини у всі часи було і залишається ключовим завданням її життєвої організації. Безпека – одна із спільних потреб для всіх людей. Дослідження показують, що ця потреба є значною і властива як людині, і всім живим організмам. Але на відміну від них у людини вона не обмежується лише інстинктом самозбереження. Вона пов'язана з бажанням забезпечити безпеку своїх близьких, співгромадян, суспільства та цивілізації загалом. Однією з умов безпеки є також забезпечення пожежної безпеки.

Необхідність збереження здоров'я та життя самих рятувальників у складних умовах великих техногенних катастроф із радіоактивними, хімічними та біологічними об'єктами, суттєві бюджетні обмеження викликають необхідність пошуку найбільш ефективних шляхів поліпшення роботи ДСНС щодо попередження, виявлення, локалізації НС та ліквідації їх наслідків. У зв'язку з цим зниження рівня матеріально-технічного оснащення ДСНС може привести до значного збільшення кількості пожежно-рятувальної техніки, що виробила свій ресурс і вимагає заміни.

Одне з найефективніших рішень проблеми – вдосконалення та модернізація пожежно-технічного оснащення, призначеного для ліквідації пожеж та наслідків надзвичайних ситуацій. Це призведе до того, що час ліквідації може суттєво скоротитися, зменшиться кількість сил та засобів, що залучаються для гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт тощо. Вирішенням проблеми було б дистанційне гасіння пожежі всередині будівлі, без безпосередньої присутності пожежних-рятувальників у зоні горіння – у цьому випадку безпека персоналу була б забезпечена його віддаленням на достатню дистанцію від небезпечних чинників пожежі. Потрібно вдосконалення та модернізація пожежно-технічного оснащення, призначеного для ліквідації пожеж та їх наслідків. Застосування нового пожежно-технічного оснащення призведе до того, що час ліквідації може суттєво скоротитися, а також зменшиться кількість сил та засобів, що залучаються для гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт.

Мета досліджень в напрямку вдосконалення та модернізації пожежно-технічного оснащення полягає в тому, щоб покращити заходи щодо захисту людини при гасінні пожеж в будівлях та мпорудах, а також збільшити площу гасіння пожежі із застосуванням малої кількості пожежно-технічного оснащення, що дозволяє зменшити кількість особового складу задіяного на небезпечних ділянках гасіння та зменшити такі показники як: вплив небезпечних факторів пожежі на учасників гасіння, швидкість поширення пожежі та прямі збитки завдані пожежею майну, що знаходиться в будівлях.

При проведенні досліджень потрібно враховувати різні варіанти поведінки металевих конструкцій за умов пожежі, пожежна безпека будівель складського типу, різні варіанти пожежно-технічного оснащення, що застосовується під час гасіння пожеж та його тактико-технічні характеристики. Тому на основі проведених теоретичних досліджень даного питання доцільним є розробка пожежного ствола, який забезпечить не тільки швидке гасіння пожежі, але й покращить заходи щодо захисту особового складу, що бере участь у гасінні від впливу різних небезпечних факторів та їх наслідків. Такий ствол, в порівнянні з іншими аналогами, повинен мати більшу площу гасіння. Як наслідок його можна використовувати не тільки для формування струменів вогнегасної речовини та спрямування їх під покрівельний простір, приховані порожнини всередині будівельних конструкцій з різними видами утеплювача без розкриття конструкцій, але й для гасіння ангарних приміщень, торгових комплексів та інших будівель, які не мають стельового простору, а отже, можливо проводити гасіння з покрівлі шляхом його використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій органів управління та підрозділів Оперативнорятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Наказ МВС України № 340 від 26.04.2018 року.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ОРГАНАХ І ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС

Коваленко Р.І., к.т.н., НУЦЗУ

В підрозділах ДСНС експлуатується багато різних видів спеціальних транспортних засобів (СТЗ), які сконструйовані на різних базових шасі. Успішність процесу реагування аварійно-рятувальних формувань на небезпечні події та надзвичайні ситуації, які відбуваються залежить від різних чинників, зокрема, технічного стану СТЗ. Відмова СТЗ під час виконання завдань за призначенням підрозділами може спричинити до збільшення часу ліквідації небезпечних подій і надзвичайних ситуацій, а також несе додаткову загрозу життю та здоров'ю особового складу. Згідно [1] в ДСНС є наступні види технічного обслуговування (ТО): контрольний огляд, щоденне ТО, ТО в період обкатки, ТО на лінії, ТО при поверненні до місця стоянки, перше ТО, друге ТО та сезонне ТО. Частина з названих видів ТО проводиться безпосередньо в підрозділі де експлуатуються СТЗ, частина на місці проведення оперативних робіт, а частина в технічному підрозділі. Ремонти СТЗ до яких відносять поточний, середній та капітальний проводяться в технічному підрозділі.

В існуючих умовах можна виділити декілька основних проблем, які пов'язані з організацією проведення ТО СТЗ та їх ремонтів. До них належать не належне матеріально-технічне забезпечення технічних підрозділів та не відповідність діючої системи ТО та ремонтів існуючим потребам. Це пов'язано з тим, що конструкція СТЗ, особливо сучасних, є достатньо складною. Крім цього, значна кількість СТЗ була передана ДСНС країнами-партнерами (рис. 1). Конструкція окремих зразків вказаних СТЗ може суттєво відрізнятись від тих, які експлуатувалися у нас раніше, що потребує відповідної матеріально-технічної бази для проведення її ТО та ремонту.



Рисунок 1 – Спеціальний транспортний засіб переданий одному із підрозділів ДСНС у якості гуманітарної допомоги

Для вирішення вказаних раніше проблем необхідно переглянути та удосконалити існуючу систему проведення ТО та ремонтів СТЗ.

В розвинених країнах світу для забезпечення проведення ТО та ремонтів СТЗ діє система сервісного обслуговування [2]. Наприклад, виробник спеціальної техніки компанія Rosenbauer має розгалужену мережу сервісних майстерень (рис. 2). Для проведення ТО та ремонтів майже у будь яких умовах можуть бути застосовані мобільні майстерні сервісної служби. Звичайно такі сервісні майстерні мають і інші компанії. Зокрема компанія Schmitz Feuerwehrtechnik GmbH крім проведення ТО і ремонтів також займається і встановленням додаткового обладнання на СТЗ залежно від потреб замовника [3].



Рисунок 2 – Сервісна служба компанії Rosenbauer

Таким чином, існуюча в ДСНС система проведення ТО та ремонтів потребує удосконалення. Для більш ефективної експлуатації СТЗ та зменшення імовірності їх відмов на викликах пропонується запровадження системи сервісного обслуговування та ремонту. Порядок функціонування цієї системи повинен бути визначений керівними документами ДСНС.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ ДСНС України від 27.06.2013 року № 432 «Про затвердження Настанови з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України». URL: <https://dsns.gov.ua/nakazi-z-osnovnoyi-diyalnosti/46675>
2. Reparaturen und Generalüberholungen. URL: <https://www.rosenbauer.com/de/int/world/service/weltweit-im-einsatz/reparaturen-und-generalueberholungen>
3. Instandsetzung und Wartung von Feuerwehr- und Katastrophenschutzfahrzeugen. URL: <https://schmitz-feuerwehr.de/service/>

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ ЦІЛЕЙ МОНІТОРИНГУ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Ковальов О.О., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Ризик виникнення катастрофи з викидом забруднюючих речовин пов'язаний з функціонуванням будь-яких підприємств, технологічний процес функціонування яких пов'язаний з високими температурами, тисками, різними видами вибухонебезпечних хімічних речовин, виробництвом, зберіганням, транспортуванням і використанням різних паливно-мастильних матеріалів, теплоенергетикою і ще дуже великою кількістю різних чинників. Здатність різних шарів атмосферного повітря рухатися з великою швидкістю в різних напрямках призводить до ризику забруднення значних площ шкідливими і токсичними речовинами, що вимагає проведення оперативного тропосферного контролю, для визначення умов проведення ліквідації надзвичайної ситуації (НС) та необхідності евакуації населення із зараженої місцевості [1].

У Україні проводиться регулярний планово-стаціонарний (повсякденний) контроль стану атмосфери. Згідно з постановою кабінету міністрів України (КМУ) № 827 від 14 серпня 2019 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря», міністерства і відомства здійснюють організацію спостережень за рівнями наступних забруднюючих речовин: діоксид сірки, діоксид азоту і оксиди азоту, Бензол, оксид вуглецю, Свинець, Тверді частки (ТЧ₁₀)⁻¹, Тверді частки (ТЧ_{2,5})⁻², Арсен, кадмій, ртуть, нікель, Бенз(α)пірен, Озон.

Загальну організацію і координацію суб'єктів моніторингу атмосферного повітря здійснює Мінекоенерго. Також, згідно з постановою КМУ № 827, встановлюють пункти спостережень і ведуть спостереження за рівнями забруднюючих речовин Міністерство охорони здоров'я, Державна служба з надзвичайних ситуацій (ДСНС) і Державне агентство України по управлінню зоною відчуження. При цьому, фактично основною мережею спостереження за атмосферним повітрям є мережа гідрометеорологічної служби (Гідромет), що входить в структуру ДСНС. Гідромет здійснює моніторинг за забрудненням атмосферного повітря в 53 містах і на 163 стаціонарних постах базової мережі, 33 метеостанції спостерігають за забрудненням атмосферних опадів, 54 станції - за забрудненням снігового покриву.

У Україні на 1 пост контролю якості атмосферного повітря проводить забір проб і аналіз проб кожні 12 годин і перекриває площу в середньому 3703 км², що не відповідає сучасному рівню автоматизації засобів контролю.

Таким чином, актуальним завданням є розробка та обґрунтування нових ефективних методів моніторингу за забрудненням атмосферного повітря що відповідають чинному законодавству і мають потенційну можливість до впровадження на території України.

Одним з варіантів рішення цієї задачі є створення мережі повністю автоматичних постів моніторингу за забрудненням атмосферного повітря на базі мереж базових станцій 3G/4G операторів мобільного зв'язку України [2], проте за результатами аналізу світового досвіду з проведення тропосферного моніторингу, включно при ліквідації НС та їх наслідків, встановлено, що система дистанційного тропосферного моніторингу повинна включати, як обов'язковий

елемент, безпілотні літальні апарати з засобами моніторингу стану атмосфери (БАМА) [3].

БАМА являють собою апаратно-програмні комплекси, які встановлюються на повітряних суднах (вертольотах і літаках) і виконують оперативні вимірювання параметрів стану атмосфери в умовах надзвичайних ситуацій і аварій техногенного характеру, обробку та подання цих даних у реальному масштабі часу з метою інформаційної підтримки прийняття управлінських рішень щодо захисту населення і навколишнього середовища від наслідків надзвичайних ситуацій.

У початковій (гострій) стадії НС стан і небезпека атмосфери змінюється дуже швидко. тому застосування повітряної розвідки найбільш ефективно. Ситуація суттєво змінилася з бурхливим розвитком безпілотної авіації за останні 15 – 20 років. Широке розповсюдження отримали безпілотні літальні апарати (БПЛА) – літаки, гелікоптери і так звані коптери, які мають від трьох і більше повітряних гвинтів.

При аварії на АЕС «Фукусіма-1» 11 березня 2011 р. перша серія знімків (рис.1) була зроблена 20 та 24 березня за допомогою дистанційно керованого БПЛА компанії Air Photo Service. Далі для проведення замірів рівня радіації, фотозйомок і відеоспостереження використовувалися гелікоптери сил самооборони Японії і великий американський військовий розвідник – БПЛА Global Hawk [4].



Рис. 1. Фото руйнувань на АЕС "Фукусіма-1".

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальов О.О. (2020). Обоснование метода оперативного контроля состояния атмосферы в условиях чрезвычайных ситуаций / А.А. Ковалёв // Проблемы надзвичайних ситуацій: зб. наук. пр. НУЦЗУ. - Вип. 31. – Харків: НУЦЗУ, 2020. – С. 48-67
2. Ковальов О.О. (2020). Метод організації моніторингу атмосферного повітря / О.О. Ковальов, В. О. Собина, Д. Л. Соколов, С. В. Гарбуз, С. В. Васильєв, В. Б. Коханенко //«Техногенно-екологічна безпека» Науково-технічний журнал НУЦЗ України. - Випуск 9 (1/2021) – Харків: НУЦЗУ, 2020. – С. 94-103 9/2
3. Директива 2008/50/ЄС Європейського парламенту та ради від 21 травня 2008 року «Про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи»
4. Using A Drone in Environmental Monitoring : Particulate Matter Measurement Gnawali, Netra (2018) Режим доступу: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2018122022616>

**ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
(НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОДІЙ), ПОВ'ЯЗАНИХ ІЗ ДОРОЖНЬО-
ТРАНСПОРТНИМИ ПРИГОДАМИ З АВТОМОБІЛЯМИ З
ЕЛЕКТРИЧНОЮ (ГІБРИДНОЮ ЕЛЕКТРИЧНОЮ) СИСТЕМОЮ
ПРИВОДУ**

Коломієць В.С. НУЦЗ України

Даценко Р.С. НУЦЗ України

Лисенко К.В. НУЦЗ України

Враховуючи сучасні тенденції розвитку техніки та науки, значне подорожчання пального не тільки в Україні, а й в усьому світі різко підвищило й до того високу популярність електромобілів. Переваги цих машин над авто з двигуном внутрішнього згорання: екологічність, ціна, економічність, зручність експлуатації і т. д. Як показав досвід, вони є безпечнішими, хоча і мають свої небезпечні особливості.

Основною небезпекою електромобіля, як і будь-якого електрифікованого обладнання, є загоряння внаслідок замикання, перегріву, несанкціонованого доступу до електричної системи і, як наслідок, її порушення.

Найнебезпечнішою пожежею є загоряння АКБ. Майже всі виявлені на сьогоднішній день випадки загоряння батареї – наслідок аварійних ситуацій або пошкодження батареї, днища машини під час експлуатації. Щоб мінімізувати такі ризики, корпуси батарей роблять з матеріалів підвищеної міцності. Також додатково зміцнюють днища електрокарів. Основна причина загоряння АКБ – коротке замикання в осередках батареї. Це спричиняє неконтрольоване генерування тепла й підвищення температури, що призводить до займання «хімії» та ланцюгової реакції по всіх комірках АКБ.

Унаслідок цього всередині батареї розвивається так звана «термальна втеча», коли сильно нагрітий хімічний склад починає послідовно вивільнятися з комірок. На щастя, процес розвивається не так стрімко, як займання пального, тому в разі виникнення пожежі водій може залишити автомобіль ще до того, як вона увійде в активну фазу, та матиме можливість загасити пожежу.

Ще одна небезпека, про яку важливо знати: якщо механічну шкоду, якої завдано АКБ, не виявити вчасно, загорітися авто може згодом, навіть просто на стоянці або під час під'їзду до зарядної станції також існує ймовірність її повторного загоряння навіть після гасіння.

У разі загоряння ТЗ можливе швидке поширення вогню, сильне задимлення та утворення токсичних продуктів горіння. Викид з високовольтної АКБ токсичних парів, шкідливих для організму людини внаслідок впливу високих температур.

Також ще одним фактором безпеки є прихована готовність до експлуатації електродвигуна (безшумна робота, відсутність вібрації та запаху вихлопних газів), визначення його активності виключно за індикаторами на приладовій панелі (вимірвач потужності показує «READY»);

Варто також зазначити, що для приведення в рух електромобіля подається висока напруга, яка, у разі порушення вимог безпеки, може вразити людину. Те ж саме може статися в аварійній ситуації, коли пошкоджується електроізоляція. Це

небезпечно як для водія і пасажирів у салоні авто, так і для рятувальників, які можуть дістати травми від ураження струмом під час ліквідації аварії.

Система захисту автомобіля оснащена запобіжниками, які повинні вимикати високий струм у разі удару або замикання, але є ризик того, що система не спрацює.

Висока напруга та сила струму у високовольтних системах електричних (гібридних) ТЗ значно ускладнює застосування традиційної тактики гасіння пожеж та ліквідації наслідків ДТП. Для визначення оптимального алгоритму безпечного проведення АРІНР використовують інформацію з інструкцій для рятувальних служб та аварійних карток конкретних моделей ТЗ (розміщених на сайтах компаній виробників):

схематичне зображення місць розміщення логотипів та інших елементів для ідентифікації ТЗ, небезпечних елементів високовольтної системи та систем пасивної безпеки;

порядок іммобілізації (фіксації) ТЗ, відключення системи запалювання, знеструмлення високовольтної системи шляхом від'єднання (пере різання кабелю) АКБ напругою 12В або вилучення плавких запобіжників, сервісних роз'ємів та аварійних роз'єднувачів) [1].

Під час гасіння пожежі в автомобілі з електричною, гібридною електричною системами приводу КПП зобов'язаний:

організувати знеструмлення електричної системи автомобіля в моторному відсіку; від'єднати мінусову клему від низьковольтної акумуляторної батареї (кабель чорного кольору); від'єднати кабель високовольтної літій-іонної акумуляторної батареї (оранжевого кольору) від розподільчої коробки;

використовувати для гасіння автомобіля розпилену воду, вогнегасні порошки та діоксид вуглецю;

у разі гасіння пожежі розпиленою водою:

заземлити пожежні стволи та насос пожежно-рятувального автомобіля; використовувати діелектричні засоби;

здійснювати подачу стволів-розпилювачів з відстані не менше 1,5 м від автомобіля. У разі подачі компактних струменів води для змивання палива, що горить під автомобілем, відстань до стволів повинна бути не менше 4 м від автомобіля;

заземлити автомобіль з електричною, гібридною електричною системами приводу перед проведенням робіт з деблокування постраждалих;

не використовувати піну для гасіння пожежі та не застосовувати дискові різакі під час деблокування постраждалих. [2]

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ ДСНС України від 28.01.2020 р. № 80 «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»

2. Наказ МВС України від 26.04.2018 р. № 340 «Про затвердження статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».

ВИДИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ І ПРАВИЛА ПОВОДЖЕННЯ В НИХ

Коханенко В.Б., к.т.н., доц, НУЦЗ України

До надзвичайних ситуацій відносяться природні явища, техногенні та військові надзвичайні ситуації. На сьогоднішній день дане питання є дуже актуальним тому, що триває військовий стан з 24 лютого 2022 року, з дня повномасштабного вторгнення зі сторони РФ до сьогодні. За цей час малися прильоти ракет, градів як по промисловій інфраструктурі, так і по жилим кварталам. Ці обставини викликали необхідність евакуації великої кількості потерпілих. Оскільки військовий стан триватиме і далі, то необхідно розробити та ознайомити населення з діями під час надзвичайних ситуацій, викликаних військовою агресією. До таких надзвичайних ситуацій відносяться: вибухи, стрілянина, викид небезпечних хімічних рідин та інші. Розглянемо дії населення при загрозі вибуху. До небезпечних факторів вибуху належать: ударна хвиля (миттєво підвищений тиск повітря), шум, яскраве світло, теплове випромінювання, газоподібні продукти, а також його наслідки – уламки і фрагменти будинків і споруд, які розлітаються й підхоплюються ударною хвилею.

Найнебезпечнішими є вибухи в житлових і громадських будинках, а також у місцях скупчення людей. Вибухонебезпечними предметами є газове обладнання, побутові прилади і апаратура, водонагрівальні бачки, а також боєприпаси, які не розірвались, саморобні вибухові пристрої тощо.

У разі виявлення боєприпасів та підозрілих предметів слід виконати таке:

1. Позначити (обгородити) їх місцезнаходження (не можна брати в руки або торкатися до них).
2. Сповістити оперативно-рятувальну службу за номером “101”, місцеві органи влади, поліцію.
3. Очікувати на прибуття представників влади.

З появою запаху газу необхідно: закрити кран газопроводу або винести з приміщення газовий балон, провітрити приміщення; категорично заборонити користування сірниками, запальничками, свічками, телефоном, включення електричного освітлення.

Розглянемо дії населення при загрозі стрілянини.

Вогнепальна зброя: пістолети, револьвери, мисливські рушниці, гвинтівки, автомати, кулемети тощо використовуються з терористичною і злочинною метою, при проведенні військових операцій та дій, а частина населення просто має таку зброю на руках, що за певних обставин може спричинити жертви серед мирного населення. Якщо Ви потрапили у перестрілку на вулиці слід діяти в такій послідовності:

1. Одразу ж ляжте і озирніться, щоб вибрати найближче укриття і пробратись до нього, не піднімаючись у повний зріст (будь-яке мінімально заглиблене укриття або високий бордюр краще, ніж ніякого).

2. За першої нагоди – сховайтеся у метро, підземному переході, під'їзді або підвалі найближчого будинку, підземному овочесховищі.

3. Дочекайтесь закінчення перестрілки, виходячи з конкретної обстановки, прийміть рішення щодо подальших дій.

Як діяти, якщо стрілянина застала Вас вдома:

4. Почувши стрілянину, не підходити до вікон і не висовуватися для з'ясу-

вання обстановки, виключити світло у кімнатах.

5. Укритися у ванній кімнаті, лягти у ванну або на підлогу для запобігання поразки кулею від рикошету.

6. Слідкуйте за обстановкою, якщо внаслідок стрілянини у квартирі з'явилося загорання, а стрілянина не закінчилась, закрийте двері у кімнату та, пересуваючись повзком, укрийтеся у під'їзді подалі від вікон.

З проведенням бойових дій у Вашому місті: продукти (консерви, макарони, картоплю, сіль), запаси води, миючі засоби, сірники, свічки запасайте завчасно; при обстрілах спускайтесь у підвал; пам'ятайте про можливі пограбування, зробіть схованку у квартирі (будинку); виконуйте заходи правового режиму воєнного стану; завжди майте при собі документи.

Розглянемо дії населення при викиді небезпечних хімічних рідин.

Небезпечні хімічні речовини здатні переноситись за напрямком вітру на великі відстані, проникати у негерметизовані приміщення, викликати ураження не тільки в результаті безпосереднього впливу на людей, але і через забруднену воду, харчові продукти, оточуючі речі. Характеризуються швидким настанням медичних симптомів (від 1 хвилини до години) та утворенням зони зараження, на зовнішній межі якої 50% людей втрачають працездатність (ураження життєво важливих органів).

Хімічні речовини, які при певній кількості, що перебільшує гранично допустимі величини концентрації, можуть призвести до загибелі, гострого чи хронічного захворювання або отруєння людей, називають небезпечними хімічними речовинами. Найбільш поширеними з них є хлор, аміак, сірководень, нітратна (азотна) кислота, сірчаний ангідрид.

При аварії з викидом небезпечних хімічних речовин слід діяти так:

1. Якщо Ви знаходитесь на вулиці, негайно застосуйте найпростіші засоби захисту органів дихання та, відповідно до отриманої інформації, виходьте із зони зараження у вказаному напрямку.

2. Якщо відсутня можливість залишити небезпечну зону, зайдіть у найближче приміщення і візьміть участь у його герметизації (головна небезпека – це перші години, з часом концентрація зменшується і відноситься вітром).

3. Якщо Ви вдома, вимкніть газ і електропостачання, надійно загерметизуйте приміщення, харчові продукти і створіть в ємностях запас води, чекайте повідомлень про ситуацію, яка склалася.

4. Почувши з повідомлень, що небезпека минула, помийтесь з милом, ретельно вимийте очі і прополощіть рот, зніміть верхній одяг і провітрити його на вулиці, прийміть душ. Органи управління цивільного захисту зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації оперативну та достовірну інформацію про:

Надзвичайні ситуації, що виникли, з визначенням їх меж поширення і наслідків; способи та методи захисту від них.

ЛІТЕРАТУРА

1. Захист і самопоміч у надзвичайних ситуаціях. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. Текст і редакція С.І. Осипенко, О.В. Ткач. – К., 2019. – 48 с.

**ДІЇ У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
(ПОЖЕЖІ) У ПІДРОЗДІЛАХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ІЗ
СПЕЦИФІЧНИМИ УМОВАМИ НАВЧАННЯ СИСТЕМИ МВС УКРАЇНИ
ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

*Кочин В.Д. ХНУВС
Владимиров М.В. ХНУВС*

Порядок дій персоналу у разі виникнення надзвичайної події дуже важливий, саме тому люди мають завчасно підготуватися, а під час воєнного стану якщо підрозділ був евакуйований в інші будівлі та приміщення ця підготовка повинна проводитись в найкоротший термін тому що підвищується загроза особистої безпеки. Для цього проводять профілактичні бесіди, практичні заняття, що допомагають людям усвідомити свою послідовність дій, яка буде найлогічнішою та з мінімальним ризиком отримання травм. Кожен громадянин має знати свою послідовність дій у разі виникнення пожежі, стихійного лиха, надзвичайної ситуацію, тощо. Взагалі, ці питання розглядаються на планових заняттях з дисципліни «Особиста безпека поліцейського». Але ж треба виділити той момент, що під час воєнного стану всі ці питання мають відпрацьовуватись саме практично за новим місцем дислокації підрозділу.

Розберемо порядок дій добового наряду [1] у разі виникнення надзвичайної ситуації, де є вимушена евакуація. Перше, що має зробити черговий добового наряду – це повідомити про пожежу або загоряння у разі його виявлення, або виявлення її ознак. Цілком логічно, оскільки допомога вже буде їхати, а днювальні наряду вже будуть готуватися до евакуації особового складу, а саме: усувають перешкоди на шляхах евакуації (якщо вони є), відкривають та фіксують дверні полотна на евакуаційних виходах, запобігають появи паніки серед особового складу. Наступний крок – евакуація. Насамперед евакуювати людей з поверху, де виникла пожежа, а також поверхів, що знаходяться над ним. Далі – забезпечити евакуацію до місця збору, враховуючи погодні умови. Важливим кроком при евакуації людей є перевірка наявності особового складу та одночасно вжиття заходів, щодо гасіння загоряння або осередку пожежі до прибуття підрозділів ДСНС. Також добовий наряд має евакуювати матеріальні цінності, такі як документація, наявна зброя, печатки та штампи, свідоцтва, акти, договори. Коли вже прибуває оперативно-рятувальна служба, відповідальні мають зустріти їх, сповістити керівника оперативно-рятувальної бригади про наявність людей в приміщенні, місце загоряння, які саме приміщення горять, вказують на місце аварійного знеструмлення, та місця розташування пожежних водойм.

Як ми можемо бачити на цьому прикладі, є чітка послідовність дій, відповідно до яких мінімізуються наслідки пожежі (загибель, травмування людей а також знешкодження матеріальних цінностей). Щоб ці дії були чіткі, оперативні та правильні вони повинні неодноразово відпрацьовувати і якісно перевірятися відповідальними особами перед заступанням добового наряду.

Один із найважливіших елементів підготовки до таких дій є саме практичні заняття. Завдяки їм імітується найбільш реальна ситуація, в якій загартовується психологічний стан осіб котрі можуть бути задіяні у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

Інструкції щодо дій особового складу бувають закріплені не тільки у ЗВО, а і у спецпідрозділах, [2] де визначені чіткі дії підрозділів у надзвичайних ситуаціях. Візьмемо статтю 3 «Підготовка до проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт», де зазначено аж 8 пунктів, кожна з цих частин має чіткий порядок дій, щоб забезпечити якісну підготовку до проведення аварійно-рятувальних робіт. Стаття 4 «Дії аварійно-рятувальних підрозділів при ліквідації надзвичайних ситуацій», де зазначено 16 пунктів, кожна з яких має додаткові пункти з метою урахування усіх навіть найдрібніших деталей. Це може означати тільки те, що послідовність дій дуже важлива, що здатність швидко приймати рішення є додатковою частиною до інструкції, а не основною.

Існує багато підручників з безпеки життєдіяльності, в яких зазначається техніка безпеки в різних ситуаціях. Але знаннями все не обмежується, треба не тільки знати, а і вміти практично відпрацьовувати дії у разі небезпеки. Звісно, це добре коли є порядок дій, але коли людина вже пройшла практичну підготовку, вона не розгубиться в екстремальній ситуації. Починаючи від самозаспокоєння до автоматизації своїх дій, їх порядок, все це треба вивчати не тільки теоретично, а і практично.

Тому ми можемо прийти висновку, що треба мати баланс між теорією і практикою, знання та практика будуть взаємодіяти між собою тільки на кращий результат. Вивчення одного із цих складових не буде мати такий результат, як збалансоване вивчення матеріалу. Кожен має знати свою послідовність дій, аналізувати свої навички та на основі цих знань приймати рішення. Надзвичайні ситуації не пробачають помилок, кожен має свідомо відноситись до цього та в першу чергу дбати про свою безпеку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкція № 33 добовому наряду щодо забезпечення безпечної та швидкої евакуації людей з будівель, гасіння пожежі в будівлях Одеського державного університету внутрішніх справ [Ел. ресурс] - <http://surl.li/psneu>
2. Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту [Ел.ресурс] - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0835-12#Text>
3. «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ» [Ел.ресурс] - <https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/064659a3-311c-4355-b1c4-47647cc9038c/content>
4. Наказ від 12.05.1998 № 350 «НАПБ 01.034-98 Правила пожежної безпеки для об'єктів МВС України»

ЛОКАЛЬНЕ БРОНЮВАННЯ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЗАХИСТУ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ

Кривошея Б.І., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Пожежогасіння в умовах воєнного стану має свої особливості. Ці особливості пов'язані з тим, що протягом порівняно короткого проміжку часу (кількох годин) внаслідок застосування сучасних засобів ураження на значній території виникає велика кількість пожеж, а також великою вірогідністю повторних обстрілів. І наше праця виділяє одну за таких небезпек-повторні обстріли.

Саме рятувальники знаходяться в найбільшій групі ризику (потрапити під повторний обстріл), так як саме особовий склад ДСНС перший хто прибуває на місце надзвичайної ситуації. За час війни 35 відсотків загиблих рятувальників саме через повторні обстріли або їх наслідки. Прикладом може бути: влучання у Дніпропетровський аеропорт, обстріли Покровська, Херсону та інші.

Якщо на місці пожежі відсутні укриття для особового складу на випадок обстрілу, то для цих цілей можна скористатись пожежним автомобілем на якому здійснено бронювання. Враховуючи, що найчастіше пожежна техніка вражається осколками снарядів, ракет та мін, економічні можливості держави, а також рівень розвитку технологій у галузі створення броньованих структур та засобів захисту, доцільно підвищити рівень захисту за схемою локального бронювання.

У конструкції кожного пожежного автомобіля виділяють складові частини які захищають життя екіпажу і зберігають рухомість машини – кабіна водія, кабіна особового складу, двигун, паливний бак, шасі.

Підвищення рівня захищеності кабіни водія і салону оперативного розрахунку залежить від схеми компоновання пожежного автомобіля, а саме від взаємного розташування двигуна і кабіни.

Схеми компоновання пожежного автомобіля можуть бути чотирьох варіантів: двигун встановлений над переднім мостом, кабіна розташована за двигуном; двигун встановлений над переднім мостом, кабіна частково розташована над двигуном; двигун встановлений над переднім мостом, кабіна розташована безпосередньо над двигуном; двигун встановлений позаду переднього мосту, кабіна максимально розташована в передній частині машини.

Найбільш ефективною схемою компоновання пожежного автомобіля в плані захищеності екіпажу і збереження рухомості вважається розташування кабіни за двигуном по типу автомобіля капотного типу «Урал», ЗИЛ. Така схема компоновання забезпечує найкращий захист екіпажу від ураження осколками і вибуховою хвилею.

Під час виконання бойових завдань по ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій в наслідок ворожих обстрілів, психологічний фактор також має особливий вплив, оскільки наявність локального броньованого захисту на пожежному автомобілі надає особовому складу підрозділу впевненості за збереження свого життя і здоров'я.

Враховуючи різні схеми компоновання пожежних автомобілів, капотних і безкапотних, особливості конструкції кабін, пропонуються і різні схеми встановлення локального броньованого захисту.

Так на пожежних автомобілях капотного типу («Урал», ЗИЛ) захисні броньовані екрани встановлюють ззовні кабіни. Захисні броньовані екрани встановлюють перед лобовим склом, на дверях кабіни, в передній частині капота і позаду кабіни. Для забезпечення огляду з місця водія на екранах лобового і великого вітрового скла зроблено вирізи. Нижня частина верхніх бокових екранів шарнірно закріплена на дверях кабіни, що дозволяє їх переводити із бойового положення в похідне. Захисною локальною бронєю закриті бокові панелі кабіни водія та кабіни особового складу, на рівні сидінь водія, командира відділення і особового складу відділення (рис.1).

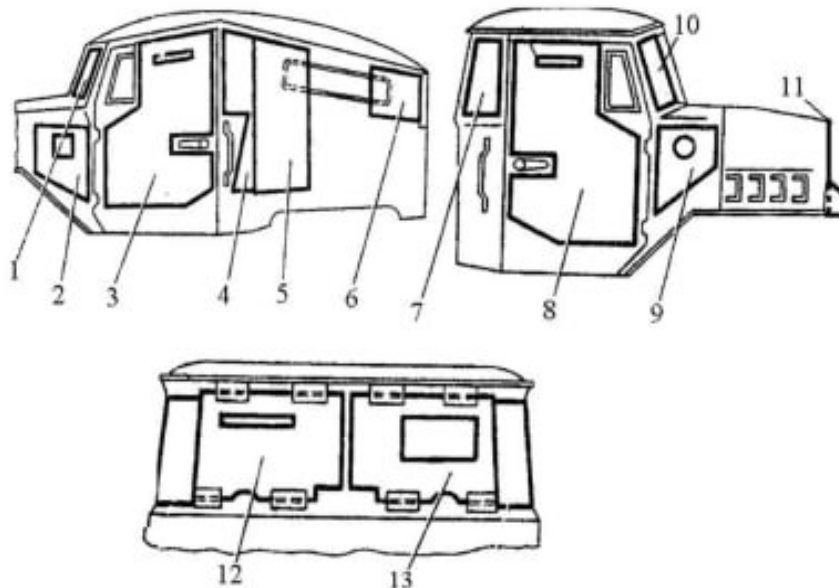


Рис 1. Схема встановлення броньованих екранів на зовнішній частині кабіни пожежного автомобіля на шасі Урал

1 -екран малого вітрового скла, лівий; 2-екран передньої бокової панелі, лівий; 3- екран лівих дверей; 4- екран боковий лівої панелі; 5-екран задньої панелі кабіни, лівий; 6- екран задньої панелі, правий; 7- екран боковий правої панелі; 8 -екран правих дверей кабіни; 9- екран передньої бокової панелі, правий; 10 - екрани лобового скла, лівий, правий; 11- екран радіатора; 12- екран великого вітрового скла, лівий; 13 - екран великого вітрового скла, правий

Аналіз можливих видів броньованого захисту пожежних автомобілів свідчить, що на сьогоднішній день для автомобільної техніки застосовується як повне та і локальне бронювання.

Підвищення рівня захищеності пожежних автомобілів повинно здійснюватися в залежності від характеру та місця виконання ними завдань, з врахуванням технологій в галузі створення броньованих конструкцій і рівня розвитку засобів ураження [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Захист панцерний спеціалізованих автомобілів. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 3975:2000.-К.: Держстандарт України, 2000. 14 с.

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ З ПОЖЕЖНИМ ТЕПЛОВІЗОРОМ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ТА ПОШУКОВИХ РОБІТ

Лазаренко О.В. к.т.н, доц., ЛДУБЖД

Одним з інноваційних технічних приладів, які швидко набувають популярність серед оперативно-рятувальних підрозділів України та світу, є пожежний тепловізор [1-3]. Ним сьогодні масово користуються аварійно-рятувальні підрозділи США, країни Європейського союзу та інші.

Пожежний тепловізор в його сучасному виконанні дозволяє здійснювати пошуково-рятувальні роботи в умовах нульової видимості та за умов підвищеної зовнішньої температури ($\approx 50-100$ °С та більше), що суттєво покращує швидкість та якість проведення пошуково-рятувальних та інших робіт під час ліквідації надзвичайної ситуації, пожеж. Однак, як будь який технічний засіб, для правильного використання пожежного тепловізора необхідно досконало знати його тактико-технічні характеристики, особливості будови, розуміти та правильно трактувати («читати») зображення яке він виводить на свій дисплей [4-6].

Аналізуючи законодавчу базу яка б регламентувала порядок, необхідність та правильність використання пожежних тепловізорів при виконанні газодимозахисниками чи іншим персоналом ОРС ЦЗ ДСНС України дій за призначеннями, необхідно зазначити наступне, що в Україні практично відсутні нормативно-правові документи або навіть повноцінні літературні джерела які б дозволяли повноцінно провести підбір та оцінку роботу пожежних тепловізорів при використанні в умовах надзвичайних ситуацій. Нажаль до сьогодні пожежний тепловізор не входить в перелік обов'язкового оснащення ланок ГДЗС, навіть новостворений «Порядок організації ГДЗС...» [7].

Однією з цікавих можливостей пожежного тепловізора є можливість здійснювати відображення так званого «теплого відбитку», що залишається після контакту будь якого об'єкту, що випромінює інфрачервоне випромінювання, з іншим неживим об'єктом. Одночасно з тим на визначення точності температурних показників на дисплеї пожежного тепловізора буде впливати також характер поверхні. Зважаючи на той факт, що пожежний тепловізор сприймає інфрачервоне випромінювання від нагрітих тіл, а різні поверхні мають індивідуальну тепловипромінюючу здатність яка в своєю чергою залежить від ступеня чорноти тіла, цілком логічно припустити, що показники відрізнятимуться. Загалом, досліджуємо явище цілком відоме з загального курсу фізики, однак невідомо яка саме різниця температурних показників остерігатиметься. [8]

Цілком очевидним є той факт, що на час тривалості залишку теплового відбитку безпосередньо буде впливати час контакту джерела випромінювання з поверхнею. По-друге на час залишку теплового відбитку має впливати і матеріал який буде сприймати це теплове навантаження.

Таким чином експериментальні дослідження проводилися на двох видах матеріалу:

- Поверхня стола виготовленого з ламінованої ДСП;
- Тканинне офісне крісло.
Час теплового впливу на поверхню:
- До хвилини часу з кроком 10 секунд (10, 20, 30, 40, 50, 60);

- Більше трьох хвилини з кроком 3 хвилини (3, 6, 9 хвилин).
З метою зменшення похибки вимірювання кожна серія дослідів повторювалася тричі а показники осереднювалися.

За результатами експериментальних досліджень було отримано наступні графічні залежності, рис.1 [9].

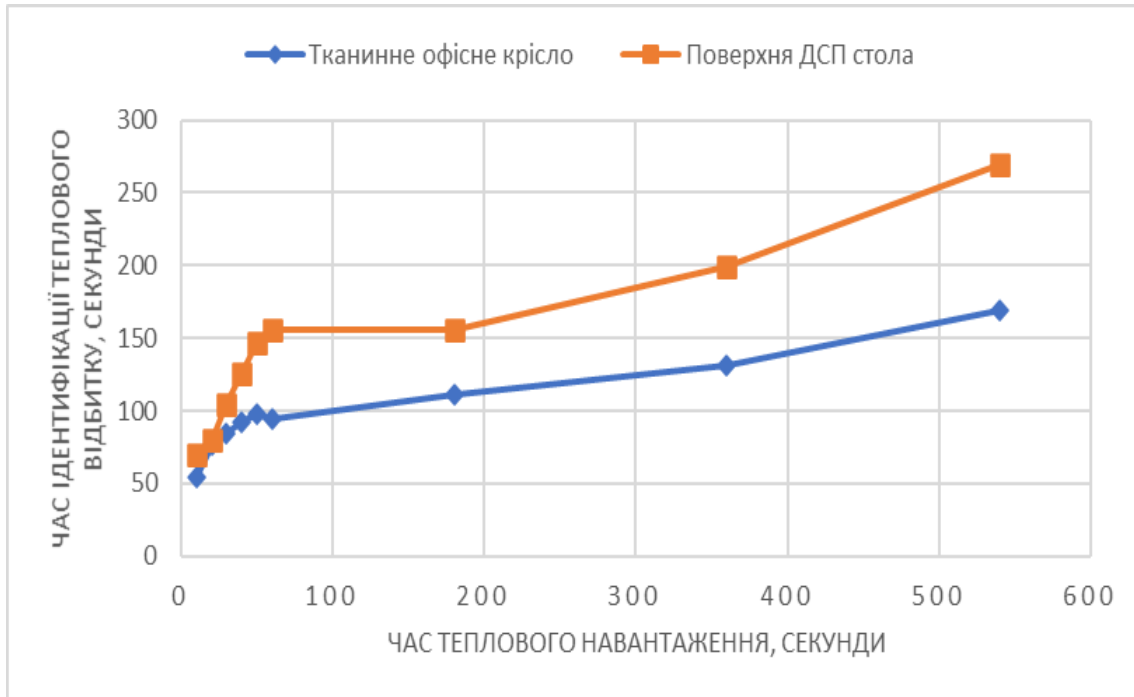


Рис.1. Зведений графік результату експериментального дослідження з визначення часу ідентифікації теплового відбитку залежно від часу теплового навантаження джерела випромінювання (людини) та матеріалу

Для проведення наступного експериментальних досліджень було спроектовано лабораторну установку яка складалася з електричної праски «підощва» якої попередньо була розділена на дві різні поверхні з різною ступеню чорноти. Для експерименту було визначено два пожежних тепловізори 3MScott V 206, 3MScott V X380. Експеримент проводився в два етапи:

1. Заміри проводилися на двох поверхнях з відстані 1 м при температурі оточуючого середовища ($t = 23^{\circ}\text{C}$) та без нагрівання лабораторного стенду;
2. Заміри проводилися на двох поверхнях з відстані 1 м при температурі оточуючого середовища ($t = 23^{\circ}\text{C}$) та з попереднім прогрівом лабораторного стенду від загальної мережі 220 В. на максимальну температуру ($t = 180^{\circ}\text{C}$).

Загалом результати показали, що різниця показників температури практично не відрізняється на різних марках тепловізора при загальній температурі оточуючого середовища 22°C . Однак, цілком протилежні результати спостерігаються при нагріванні поверхні більше 100°C , зокрема до 180°C . Так, різниця температурних показників коливається в межах 130°C , що є суттєвою похибкою вимірювання. Такі результати свідчать про те, що пожежний тепловізор неможна використовувати як «термометр» та покладатися на його показники в наукових дослідженнях, а лише для наочного відображення загального розподілу температур під час пожежі чи розвідці.

ЛІТЕРАТУРА

1. A. Szajewska Development of the Thermal Imaging Camera (TIC) Technology *Procedia Engineering* 172 (2017) 1067 – 1072. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.164>
2. F. Amon, A. Hamins, N. Bryner, J. Rowe Meaningful performance evaluation conditions for fire service thermal imaging cameras, *Fire Safety Journal*, 2008, Volume. 43, Issue 8, pp. 541-550. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2007.12.006>
3. Andrew Starnes Thermal Imaging Cameras in the Fire Service: Asset or Detriment? You Decide. *Journal “Fire Apparatus & Emergency Equipment”*. 04.03.2018. Режим доступу: <https://www.fireapparatusmagazine.com/technology/thermal-imaging-cameras-in-the-fire-service-asset-or-detriment-you-decide/#gref>
4. F. Amon, A. Hamins, N. Bryner, J. Rowe Meaningful performance evaluation conditions for fire service thermal imaging cameras, *Fire Safety Journal*, 2008, Volume. 43, Issue 8, pp. 541-550. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2007.12.006>
5. Suzuki T., Tsuruda T., Yamaguchi K., Ino Y., Honjo M., Miura D.: Experiments on Using Thermal Imaging Camera for Fire Fighting Activity. *Fire Safety Science Digital Archive of the Asia- Oceania Symposium on Fire Science and Technology, AOFST Symposiums 2007*, pp. 114.
6. Луц В.І. Оцінка ефективності роботи пожежних тепловізорів у вогневому модулі / В.І. Луц, О.В. Лазаренко, Д.П. Войтович, Н.О Штангрет, Р.Ю. В.Л. Петровський, П.В. Пастухов // *Пожежна безпека: зб. наук. пр. – 2020. – № 36. – С. 66-74.* <https://doi.org/10.32447/20786662.36.2020.07>
7. МВС України від 25 вер. 2023р. №780. Порядок 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. https://zakononline.com.ua/documents/show/523661__762649
8. Лозинський Р. Я. Теплофізика та пожежна безпека. Частина II. Теплопередача. – Львів, 2020. – 112 с.
9. Лазаренко О.В., Пархоменко В-П.О. Мухін В.В. Особливості використання пожежного тепловізора в умовах проведення пошуково-рятувальних робіт. *Пожежна безпека : зб. наук. праць. – Львів : ЛДУ БЖД, 2022. – №41. – С.87-93.* <https://doi.org/10.32447/20786662.41.2022.10>

СУЧАСНИЙ СТАН МОЖЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РОЗРАХУНКІВ НА СТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ДО ПРОГРЕСУЮЧОГО ОБВАЛЕННЯ ВНАСЛІДОК ПОЖЕЖІ

*Майборода Р.І., НУЦЗУ України
Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗ України*

В умовах пожежі, порушення загальної стійкості будівлі відбувається внаслідок втрати несучої здатності та руйнування окремих її елементів. Небезпека обвалення несучих конструкцій крім матеріального збитку ставить під загрозу життя людей які в ній перебувають та рятувальників під час гасіння пожежі. У переважній більшості випадків руйнування несучих конструкцій призводить до повного обвалення будівель та знищення матеріальних цінностей, обладнання.

Конструктивна схема будь-якої будівлі повинна забезпечувати його міцність і стійкість у випадку локального руйнування несучих конструкцій, спричинених в тому числі пожежами та вибухами.

Загалом безпека будівельних конструкцій привела до вивчення властивості живучості - забезпечення стійкості будівель і споруд до аварійних дій та прогресуючого обвалення.

Вперше з випадком прогресуючого обвалення людство зустрілося в 1968 році, коли внаслідок вибуху побутового газу було повністю зруйновано крило з житловими квартирами 22-поверхового будинку «Ronan Point» (Лондон), що призвело до загибелі десятків людей. Комісією з вивчення причин трагедії було запропоновано «узаконити», проведення обов'язкового розрахунку будівель деяких видів на протидію прогресуючому обваленню [1,2].

На території міст України, найбільшу кількість займають будинки з цегли радянської забудови 50-80 років та панельні будинки 70-80 років минулого століття. Така стара забудова не розрахована на протидію прогресуючому обваленню, що підтверджується трагічними подіями із загибеллю людей і значними руйнуваннями.

13 жовтня 2007 року у дніпропетровській багатоповерхівці панельного типу стався вибух побутового газу. В результаті вибуху в одній із квартир відбулося порушення несучих елементів (панелей) та виник ефект прогресуючого обвалення. Зруйновано 10 поверхів, загинуло 24 людини.

2021 року у місті Нова Одеса на Миколаївщині, у кутовій частині п'ятиповерхового житлового будинку стався вибух побутового газу, внаслідок чого відбулося руйнування з 5 по 3 поверх. Одна особа загинула та шість постраждало.

Значно краще ситуація з будинками сучасної забудови. Так 26 лютого 2022 року в результаті влучання потужної ракети у висотну будівлю на рівні 17-20 поверхів поблизу аеропорту «Жуляни» м. Києва, відбулося руйнування та умовне «видалення» деяких несучих конструкцій. Будівля встояла і не завалилась після досить потужного ракетного удару. Це свідчить про те, що її, ймовірно, звели із дотриманням сучасних будівельних норм, які враховують аспект прогресуючого обвалення. Тобто навіть у випадку, якщо вибухом руйнується декілька колон, стін, перекриття - сама будівля не руйнується [3].

Перед фахівцями постає нове завдання – забезпечення необхідного опору об'єктів прогресуючому обваленню при різних комбінованих особливих діях в тому числі за участю пожежі.

Вимогами ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги", ДБН В.1.2-14:2018 "Загальні принципи забезпечення надійності

та конструктивної безпеки будівель і споруд" для будинків, що мають клас наслідків (відповідальності) СС3 та СС2 (значні та середні наслідки), передбачається обов'язковий розрахунок на стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі.

Таким чином, всебічне дослідження та оцінювання дій різного роду аварійних навантажень, їх комбінація на будівельні конструкції будинків та споруд є вкрай необхідною умовою для вибору подальших оптимальних інженерних рішень щодо забезпечення стійкості будинків під час пожеж та є актуальним науковим завданням.

Розв'язання цього завдання неможливе без розробки чи удосконалення методик розрахунку будівель та споруд із залізобетонних конструкцій і врахування можливих змін параметрів після різних впливів пожежі.

За результатами розгляду та вивчення питання забезпечення стійкості до прогресуючого обвалення будівель внаслідок пожежі слід зробити наступні висновки:

1. Відсутність в чинних вітчизняних нормативних документах чітких рекомендацій та прикладів щодо розрахунку на можливість прогресуючого обвалення залізобетонних будівель та споруд при пожежі.

2. Аналіз нормативних документів, досліджень вітчизняних і закордонних авторів виявив, що більшу частину робіт присвячено вивченню прогресуючого обвалення в умовах пожежі металевих конструкцій будівель та споруд.

3. Незначна кількість експериментальних досліджень, які пов'язані з вивченням прогресуючого обвалення будівель та споруд внаслідок пожежі, свідчить про недостатню вивченість проблеми.

4. Вразливість багатоповерхових та висотних будівель до прогресуючого обвалення, незалежно від їх конструктивного та об'ємно-планувальних рішень. Руйнування багатоповерхової будівлі внаслідок пожежі можна визначити як подію, що рідко трапляється, але має значні наслідки.

5. Невелика кількість пожеж у багатоповерхових та висотних будівлях свідчить, перш за все, про порівняно незначну кількість цих будівель в

6. Наявні методи розрахунку для оцінки стійкості залізобетонних будівель та споруд до прогресуючого обвалення не враховують особливості роботи конструктивної системи у разі виникнення пожежі.

7. Відсутність єдиної методики розрахунку з урахуванням аварійних ситуацій в розрахунках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Майборода Р.І. Аналіз можливості проведення розрахунків на стійкість будівель та споруд до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі: Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, реагування та ліквідація їх наслідків. Матеріали круглого столу (вебінару). – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 23 лютого 2023. с.112–113.

2. Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Огляд методів розрахунку прогресуючого обвалення при виникненні пожежі. Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали XIII Всеукраїнської науковопрактичної конференції з міжнародною участю. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. с.135–136.

3. Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Прогресуюче обвалення будівель в умовах сьогодення. XV Міжнародна науково-методична конференція Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" та Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини у сучасних умовах», 7 – 8 грудня 2023 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2023. с. 25–27.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В ОРГАНАХ ТА ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС

Назаренко С.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Ефективність діяльності підрозділів Державної Служби з надзвичайних Ситуацій (ДСНС) України під час ліквідації аварій або пожеж прямо пов'язана із надійністю технічного обладнання. Так, обробка даних по виїздах підрозділів ДСНС у східному регіоні за 1 місяць вказує, що у 20% випадків було зафіксовано події виходу з ладу пожежно-технічного обладнання різного характеру та складності. Серед них майже 75% подій то технічним проблемам із насосною установкою та рукавами, де майже половина - це проблеми безпосередньо пов'язані із напірними пожежними рукавами. Слід відзначити, що час усунення деяких несправностей може бути реалізований заміною та відбувається майже миттєво, а отже не істотно впливає на ефективність діяльності підрозділів під час ліквідації надзвичайної ситуації. З іншого боку усунення несправностей під час гасіння пожежі, що пов'язані із збільшенням часу неконтрольованого розвитку горіння, неприпустимо. Така ситуація істотно впливає на час ліквідації надзвичайної ситуації. Тому технічне обслуговування (ТО) транспортних засобів (ТЗ) є актуальним.

Під час експлуатації конструктивні елементи транспортних засобів з часом, з причин проходження у них процесів зношування тертям, корозії, втоми матеріалів, старіння втрачають працездатність. В результаті погіршується експлуатаційні властивості ТЗ, або у гіршому разі ТЗ зупиняється з причин поломок, виходу з ладу його конструктивних елементів. Відомо, що в органах та підрозділах ДСНС намагаються експлуатувати ТЗ так, щоб якнайменше було поломок, оскільки в результаті несправностей деталей та агрегатів може впливати на час ліквідації надзвичайної ситуації.

Згідно з Законом України «Про автомобільний транспорт» передбачено вимоги до технічного обслуговування і ремонту ТЗ їх складових виконують з метою підтримання їх у належному стані та забезпечення встановлених виробником технічних характеристик під час використання, зберігання або утримання протягом періоду експлуатації.

Порядок проведення ТО і ремонту ТЗ, що розповсюджується на юридичних та фізичних осіб – суб'єктів підприємницької діяльності, які здійснюють експлуатацію, ТО і ремонт ТЗ незалежно від форм власності визначається Положенням про технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів (наказ Міністерства транспорту України від 30.03.98 року № 102). Відповідно з цього положення було створено Наказ ДСНС України від 27.06.2013 р. № 432 «Про затвердження Настанови з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України». Згідно з [1] система ТО та ремонту техніки – сукупність взаємопов'язаних засобів, документації з ТО і ремонту, а також виконавців, задіяних для підтримування і відновлення якості ТЗ, що входять у цю систему. Остання також вважаються складовим елементом системи. Поняття «система» вбирає як сукупність фізичних елементів, так і дій (робіт та операцій), які виконуються за відповідними правилами (періодичністю) із конкретною метою.

ТО – це комплекс операцій чи операція щодо підтримки працездатності або справності ТЗ під час експлуатації.

За призначенням, змістом операцій, місцем виконання система передбачає такі види ТО ТЗ: контрольний огляд ТЗ;

сезонне ТО (СТО);

технічне обслуговування в період обкатки ТЗ;

технічне обслуговування на лінії (пожежі, ліквідації наслідків НС або навчання (при кожному виїзді);

технічне обслуговування при поверненні до місця стоянки (з пожежі, ліквідації наслідків НС або навчання (після кожного виїзду);

перше технічне обслуговування (ТО-1);

друге технічне обслуговування (ТО-2);

щоденне технічне обслуговування (ЩТО) ТЗ.

Три останні займають в експлуатаційному циклі ТЗ найвагомніше місце, оскільки виконанням операцій саме цих профілактичних ТО забезпечується щоденна якість та працездатність ТЗ.

ТО ТЗ виконується у планово-обов'язковому порядку, включаючи визначений Настановою та інструкціями виробників в яких є перелік обов'язкових робіт.

ЩТО, ТО та СО ТЗ не належать до реконструкції, модернізації, технічного переозброєння та інших видів поліпшення ТЗ.

ТО-1 та ТО-2 рекомендується здійснювати з періодичністю згідно з таблицею 1.

СТО здійснюється двічі на рік (весною та восени).

Таблиця 1. Періодичність виконання ТО ТЗ згідно з [1]

Тип ТЗ	Періодичність видів ТО, тис. км		
	ЩТО	ТО-1	ТО-2
Легкові автомобілі і автобуси	Один раз на добу під час зміни караулів та після повернення з рейсу	5,0	20,0
Вантажні автомобілі, повнопривідні автомобілі, причепи і напівпричепи		4,0	16,0

Якщо у документації заводу-виготівника ТЗ вказані інші періодичності, ніж зазначені в Настанові, необхідно керуватися інструкціями заводу-виготівника.

Передбачається, що значення періодичності ТО можуть бути зменшені власниками ТЗ до 20% залежно від критерії умов їх експлуатації.

Література

1. Наказ ДСНС України від 27.06.2013 р. № 432 «Про затвердження Настанови з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України».

2. Формальчик Є.Ю. Технічна експлуатація та надійність автомобілів / Є.Ю. Формальчик, М.С. Оліскевич, О.Л. Мاستикаш, Р.А. Пельо. – Львів «Афіша», 2004. –492 с.

МОДЕЛЮВАННЯ ВИПРОМІНЮЮЧОЇ ПОВЕРХНІ ПОЛУМ'Я НАД РОЗЛИВОМ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ

*Олійник В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ,
Басманов О.Є., д.т.н., проф., НУЦЗУ*

Незважаючи на заходи безпеки, що вживаються у виробництві, зберіганні та транспортуванні нафти і нафтопродуктів, великі аварії все одно трапляються. Однією з важливих причин великих аварій є «ефект доміно». Аналіз статистичних даних свідчить, що «ефект доміно» найчастіше траплявся із скрапленням газом, нафтою і нафтопродуктами. Аварії відбувалися на технологічних установках (38,5%), складах (33%), при транспортуванні (10,6%). Пожежі горючих рідин є одним із домінуючих сценаріїв розвитку (42%) при аваріях на промисловості. Крім того, серед надзвичайних ситуацій, пов'язаних з пожежами, близько 60% займають пожежі горючих рідин [1]. Розрахунок теплового потоку від пожежі розливу горючої рідини потребує визначення геометричної форми факела. При цьому форма факела залежить від форми розливу, типу рідини, напряму і швидкості вітру.

Як режим горіння (ламінарний, перехідний, турбулентний), так і його параметри (наприклад, питома масова швидкість вигорання) істотно залежать від розмірів осередку горіння. Результати лабораторних досліджень на осередках діаметром до кількох десятків сантиметрів якісно і кількісно відрізняються від реальних пожеж. В [2] було використано відомі емпіричні формули для довжини полум'я і кута нахилу його осі, які є узагальненням спостережень за пожежами різними авторами:

$$L(x, y) = 2br(x, y) \left(\frac{\eta}{\rho_a \sqrt{2gr(x, y)}} \right)^n, \quad (1)$$

де $r(x, y)$ – відстань від точки (x, y) , що належить області розливу, до межі цієї області; L – довжина факела; D – діаметр осередку горіння; η – питома масова швидкість вигорання рідини; ρ_a – густина повітря; g – прискорення вільного падіння; $a > 0$, $n > 0$ – сталі. Підстановка значень в (1) дає

$$L(x, y) = b0,175^n r^{1-n/2}(x, y) \eta^n. \quad (2)$$

Це дозволяє отримати математичний опис поверхні полум'я у вигляді

$$\begin{cases} x = u + a_1 r^{0,67}(u, v) \sqrt{1 - (w^*)^{-1}} \cdot \cos \varphi, \\ y = v + a_1 r^{0,67}(u, v) \sqrt{1 - (w^*)^{-1}} \cdot \sin \varphi, \\ z = a_1 r^{0,67}(u, v) (w^*)^{-0,5}, \end{cases} \quad (3)$$

де (u, v) – точка, що належить області розливу; φ – напрямок вітру; w^* – безрозмірна швидкість вітру:

$$w^* = \max \left\{ 1, w \left(\frac{g\eta D}{\rho_a} \right)^{-1/3} \right\}; \quad (4)$$

$$a_1 = 17\eta^{0,67} (w^*)^{-0,21}.$$

При цьому нормальний вектор до поверхні полум'я буде мати вигляд

$$\vec{n}_1 = \left(\frac{A}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}, \frac{B}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}, \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} \right), \quad (5)$$

де

$$A = \frac{\partial y}{\partial u} \frac{\partial z}{\partial v} - \frac{\partial z}{\partial u} \frac{\partial y}{\partial v}; \quad B = \frac{\partial z}{\partial u} \frac{\partial x}{\partial v} - \frac{\partial x}{\partial u} \frac{\partial z}{\partial v}; \quad C = \frac{\partial x}{\partial u} \frac{\partial y}{\partial v} - \frac{\partial y}{\partial u} \frac{\partial x}{\partial v}. \quad (6)$$

Відзначимо, що припущення (1) не суперечить уявленням про форму полум'я над розливом у тому частинному випадку, коли осередок горіння має форму кола. Запропонований підхід дозволяє розширити існуючий клас емпіричних моделей, заснованих на експериментах з осередками горіння, що мають кругову або близьку до кругової форму, на розливи довільної форми.

Формули (3)-(6) можуть бути використані для побудови поверхні полум'я над розливом, що розтікається по поверхні ґрунту в умовах вітру. В [2] показано, що результати моделювання узгоджуються з рекомендаціями ДСНС [3], які спираються на досвід гасіння реальних пожеж. З практичної точки зору, математичний опис випромінюючої поверхні полум'я дозволяє обчислити тепловий потік до сусідніх об'єктів і прийняти рішення щодо інтенсивності їх охолодження і граничного часу початку охолодження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Fabiano B., Caviglione C., Reverberi A. P., Palazzi E. Multicomponent Hydrocarbon Pool Fire: Analytical Modelling and Field Application // Chemical Engineering Transactions. 2016. Vol. 48. P. 187–192. Doi: <https://doi.org/10.3303/CET1648032>
2. Олійник В. В., Басманов О. Є. Модель випромінюючої поверхні полум'я над розливом горючої рідини в умовах вітру // Проблеми надзвичайних ситуацій. 2023. № 2 (38). С. 1190-135. Doi: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2023-38-8>
3. Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою і нафтопродуктами. НАПБ 05.035–2004: Офіц. вид. – К.: М-во з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, 2004. 79 с. (нормативний документ МНС України. Інструкція).

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИМИ СПОЛУКАМИ

Остапов К.М., к.т.н., доц., НУЦЗ України

З початку 1990-х років у світі з застосуванням води ліквідувалося близько 82 % пожеж [1]. Рідинні засоби пожежогасіння на основі води знайшли найбільш поширене застосування завдяки доступності та зручності транспортування до місця пожежі. До того ж вода сприяє широким можливостям використання різних технічних засобів і тактичних прийомів, що забезпечують безпечну роботу особового складу пожежних [2].

Однак слід особливо підкреслити, що незважаючи на всі переваги води, вона має істотний недолік, який полягає у великих її втратах при стіканні з похилих поверхонь та марного заливання нижче розташованих об'єктів, що в підсумку знижує її вогнегасну ефективність [3].

Суттєво зменшити втрати вогнегасної речовини (ВГР) (в тому числі і води), прямі і побічні збитки її використання, дозволяє застосування гелеутворюючих сполук (ГУС) [4]. При застосуванні ГУС на поверхні об'єкту пожежогасіння створюється вогнезахисний шар гелю, що досить міцно самозакріплюється на похилих і вертикальних поверхнях, а це, в порівнянні з використанням тільки однієї води, значно зменшує втрати ВГР [5].

Існуючі засоби пожежогасіння гелеутворюючими сполуками, в звичайних умовах забезпечують пожежогасіння дрібнорозпиленими струменями з невеликих, небезпечних для пожежного-рятувальника відстаней, а також, – компактними та плоско-радіальними струменями з декілька більших відстаней. Але це відбувається з не завжди достатньою ефективністю їх використання, що пов'язано з завищеними витратами компоненту ГУС [6]. Таким чином, проблема полягає в обґрунтованій розробці технічних засобів пожежогасіння дрібнорозпиленими гелеутворюючими струменями з безпечних для рятувальника відстаней.

Іншою перевагою ГУС є висока вогнезахисна дія, обумовлена охолоджуючим впливом води, що міститься у гелі. Причому, після випаровування всієї води з гелієвого шару утворюється пористий шар висушеного ксерогелю, який перешкоджає повторному займанню.

Застосування ГУС дає можливість здійснювати гасіння за рахунок використання основних механізмів припинення горіння, а саме: ізоляції горючої речовини в зоні горіння, а також охолодження зони та горючої речовини.

В роботі [7] для застосування ГУС була розроблена портативна установка гасіння гелеутворюючими сполуками. Одним з недоліків запропонованої установки є використання ствола-змішувача, який дозволяв здійснювати подачу ГУС тільки компактним струменем, що призводить до надмірної їх витрати і не дозволяє їх використовувати максимально ефективно.

В роботі [8] для підтвердження теоретичних розрахунків та результатів випробувань, щодо застосування ГУС для гасіння пожеж у квартирах, розроблена та виготовлена автономна установка гасіння гелеутворюючими складами (АУГГУС). Однак ця установка потребує розпилення ГУС двома окремими пристроями, що не дозволяє одному оператору достатньо точно подати ГУС на гасіння.

В роботі [9] при проведенні досліджень впливу режимів подачі ГУС на результати пожежогасіння була розроблена автономна установка гасіння гелеутворюючими сполуками АУТГОС – П. Однак ця установка мала істотні недоліки: небезпечну для пожежного-рятувальника відстань подавання ГУС дистанцією в 1 метр та використання для утворення розпиленого струменя компонент ГУС – стисненого повітря.

Таким чином, науково-технічна проблема полягає в обґрунтованій розробці негабаритних технічних засобів пожежогасіння дрібнорозпиленними гелеутворюючими струменями з безпечних для рятувальника відстаней.

ЛІТЕРАТУРА

1. Brushlinsky N. N., Ahrens M., Sokolov S. S., Wagner P. World Fire Statistics : International Association of Fire and Rescue Services. 2017. № 22. P. 56.
2. Norman J. Fire Officers Handbook of Tactics : South Sheridan Road Tulsa. Oklahoma, 2012. P. 311.
3. Dubinin D., Korytchenko K., Lisnyak A., Hrytsyna I., Trigub V. Improving the installation for fire extinguishing with finely-dispersed water. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. 2(10 (92)). P. 38–43. doi: 10.15587/1729-4061.2018.127865.
4. Galla S., Stefanicky B., Majlingova A. Experimental comparison of the fire extinguishing properties of the firesorb gel and water. 7th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. 2017. № 17(51). P. 439-446. doi: 10.5593/sgem2017/51/S20.058.
5. Stefanick B., Poledňák P., Rantúch P., Balog K. Assessment of wood fire protection effectiveness using blocking gel Firesorb. Production Management and Engineering Sciences. 2016. № 4. P. 535-538.
6. Ostapov K. M., Senchihin Yu. N., Syrovoy V. V. Development of the installation for the binary feed fogelling for mutations to extinguishing facilities. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. 2017. № 132. P. 75–77. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3891>.
7. Киреев А. А. Исследование огнетушащего действия гелеобразующих составов на модельных очагах пожаров класса А из ДВП и ДСП. Проблемы пожарной безопасности. 2011. № 30. С. 83–88.
8. Савченко А. В., Островерх О. А., Семкив О. М., Холодный А. С. Результаты комплексного исследования огнетушащей эффективности гелеобразующих систем для тушения пожаров в жилых зданиях. Проблемы пожарной безопасности. 2014. № 35. С. 188–193.
9. Абрамов Ю. А., Киреев А. А. Гелеобразующие огнетушащие и огнезащитные средств повышенной эффективности применительно к пожарам класса А: монографія. Харьков: НУЦЗУ, 2015. С. 254.

РОЗРОБКА НАДУВНОГО РЯТУВАЛЬНОГО ЗАСОБУ «СОЛОМИНКА»

Останов К.М., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Надувний рятувальний засіб «соломинка» відноситься до рятувальних засобів на воді, а саме, до пристроїв для рятування людей, що провалилися під лід шляхом подачі наповненого повітрям пожежного рукава, як штовханню рятувальником з безпечної відстані, так і шляхом паралельного просування до постраждалого самого рятувальника.

Відомий надувний рятувальний пристрій [1], який виконаний для особистого використання, у вигляді подовженої труби з гнучкого матеріалу, що має здуту конфігурацію, та в якій вона утворює рулон і надуту конфігурацію, у вигляді подовженої прямолінійної жорсткої труби для рятувальних цілей, причому рятувальний засіб включає в себе засіб для надування подовженої труби і засіб для її здування, селективно діюче для випуску газу, закриття для труби на кожному кінці, що утворює плоску ділянку, навколо якої утворюється рулон, засоби охоплення біля плоских ділянок для використання рятувальником та постраждалою людиною.

Загальним недоліками відомого надувного рятувального засобу є ненадійність і недостатня ефективність проведення рятувальних робіт - конструкція може виявитися недостатньо жорсткою, що не забезпечує виконання вимог техніки безпеки.

Надувний рятувальний засіб "Соломинка" [2], що складається з рами, з поперечками і вертикальною планкою, в якості рами і планки узяті, наприклад, пожежна штурмова драбина, з крюком, подовженої прямолінійної гнучкої труби, наприклад, пожежного рукава, довжиною 20 м, із з'єднувальними головками, які закривають заглушками, скріплюючих елементів, у вигляді пожежних поясних ременів, хомутів, у вигляді пожежних карабінів, перехідного пристрою, виконаного з регулюючих кранів, який, з одного боку з'єднаний з трубою, через з'єднувальну головку, а з другого - через трубопровід, з балонами апарату стиснутого газу, чохла для планки (крюка драбини), що виконаний з відрізка гнучкої труби.

Недоліком пристрою є складність конструкції, велика трудомісткість в експлуатації та від'ємна плавучість, при використанні в якості рами і планки пожежної штурмової драбини, а також недостатня жорсткість конструкції.

В основу удосконалення надувного рятувального засобу «соломинка» поставлено завдання вдосконалення конструкції надувного рятувального засобу для підвищення рівня безпеки рятувальників, скорочення часу робіт під час його застосування та можливості використання на відкритій воді.

Поставлена задача вирішується тим, що у надувному рятувальному засобі, заглушка, що направлена до постраждалого має плавник керування з чотирма ребрами та ручками, для охоплення постраждалим, рукав використовується на його повну довжину з набуттям необхідної жорсткості та плавучості.

Це дозволяє підвищити ефективність проведення рятувальних робіт на воді, шляхом спрощення конструкції надувного рятувального засобу, запобіганням його потопленню, можливістю здійснювати керування рятувальним засобом для направлення його постраждалому по поверхні льоду та на відкритій воді, зменшенням працевтрат та скороченням часу робіт при його застосуванні.

На рис.1 зображено рятувальний засіб, що запропонована з комплектуючими його елементами: гнучка труба 1, наприклад, пожежний рукав, довжиною 20 м, із з'єднувальними головками 2, заглушка з плавником керування 3, який має чотири ребра з ручками 4, заглушка 5, перехідний пристрій 6, який, з одного боку з'єднаний з трубою 1, через заглушку 5, а з другого - через трубопровід 7, кран подачі повітря 8 апарату стиснутого повітря 9.

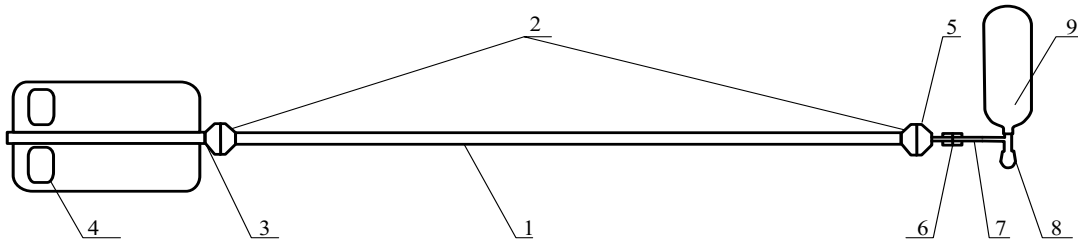


Рис. 1. Керований надувний рятувальний засіб

Пристрій працює наступним чином. Розгортають на повну довжину гнучку трубу 1, закривають з'єднувальні головки 2 заглушками 3 та 5, до заглушки 5 приєднують перехідний пристрій 6 і, через трубопровід 7, з'єднують його з апарату стиснутого повітря 9. Перед застосуванням пристрою, трубу 1 заповнюють стиснутим повітрям, відкриваючи кран подачі повітря 8, до отримання нею жорсткого стану. Після завершення складання і підготовки пристрою до роботи, рятувальник, узявшись за гнучку трубу 1 біля заглушки 5, обертає навколо своєї осі гнучку трубу 1 використовуючи як "лопаткове колесо" заглушку з плавником керування 3 спрямовуючи та проштовхуючи пристрій у напрямку потерпілого, даючи можливість йому ухопитися за ребра з ручками 4 у заглибленні з плавником керування 3 і допомагає йому вибратися з полонки, при цьому рятувальник знаходиться на безпечній відстані від полонки.

Таким чином, запропонована конструкція керованого надувного рятувального засобу містить заглушку з плавником керування та чотири ребрами з ручками, яка дозволяє підвищити ефективність рятувальних робіт. Запропонований пристрій дозволить застосовувати його при рятуванні потерпілих на льоду, є недорогий, ефективний та безпечний для рятувальника пристрій, який не потребує великих витрат, простий у виготовленні і застосуванні, має невеликі габарити і вагу, для його складання можна використовувати пожежно-технічне обладнання будь-якої пожежно-рятувальної частини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пат. 2191133, МПК В 63 С 9/00. Надувное спасательное средство / МАК-НЕЙМИ Джон Боуден; заявитель и патентовладелец ФЛУБ ПТИ ЛТД. – № 96124492/28; заяв. 29.05.95; публ. 20.10.2002, Бюл. №29.

2. Пат. 5496 Україна, МПК В 63 С 9/00. Надувний рятувальний засіб "Соломинка" / Кучерук В.О.; заявник та патентовласник Кучерук В.О.. – № u20040604915; заяв. 21.06.2004; публ. 15.03.2005, Бюл. №3.

3. Пат. 151100 Україна, МПК В 63 С 9/01. Керований надувний рятувальний засіб / НУЦЗ України; НУЦЗ України – № u202200205; заяв. 17.01.2022; публ. 02.06.2022, Бюл. №22.

**ЗДІЙСНЕННЯ РОЗРАХУНКІВ СИЛ І ЗАСОБІВ У ВІДПОВІДНОСТІ
ДО ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СУЧАСНОЇ
ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

Панчишин Ю.І., ЛДУБЖД

Станом на 2023 рік в пожежно-рятувальних підрозділах автопарк пожежно – рятувальної техніки кардинально позитивно змінився в порівнянні з минулим десятиліттям. Протягом 2022 року пожежно-рятувальні підрозділи оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС здійснили 181 тис. 935 виїздів за сигналом «Тривога», що в середньому становило 499 виїздів на добу або один виїзд на кожні 3,24 хвилини, згідно огляду за напрямком діяльності державних пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України у 2022 році. При здійсненні виїзду за місцем виклику [1] пожежні – рятувальники постійно мають справу з новими технологічними будівлями, спорудами та транспортними засобами різного призначення та їх технічною характеристикою. Відповідно, для успішної локалізації та ліквідації пожежі керівнику гасіння пожежі (далі - КГП) необхідно зробити розрахунки сил і засобів у відповідності до обстановки на пожежі [2].

Під час здійснення розрахунків сил і засобів, слід зауважити, що розрахунки здійснюються ще при умові, що пожежні автоцистерни (далі - АЦ) мають продуктивність насоса 40 л/с, а також при подачі водяних стволів розрахунок здійснюється, згідно витрати пожежних водяних стволів типу «А» - 7,4 л/с і типу «Б» - 3,7 л/с [2].

Варто взяти до уваги, що в більшості пожежно-рятувальних підрозділів в оперативному розрахунку знаходяться сучасні АЦ на шасі «Mercedes», «Man», «Iveco», «Validus» з продуктивністю насоса 60 л/с, а також дані АЦ укомплектовані ручними пожежними стволами Protek 366 [3]. Даний ствол має 4 фіксовані значення витрати води, дозволяючи раціонально регулювати витрату від 1,9 до 7,9 л/с і змінювати геометрію струменя в залежності від умов роботи, фактично уникати надмірної витрати води, сумістивши параметри стволів типів «А» і «Б» в одному. Технічні характеристики ручного пожежного ствола Protek 366 зображено в таблиці 1.

Таблиця 1

Назва пожежного ствола	Фіксована витрата, л/с	Номинальний тиск, МПа
	1,9 – 3,8 – 6,0 – 7,9	0,7

Відповідно, можна зробити висновок, що враховуючи технічні характеристики ручного комбінованого ствола Protek 366 та продуктивність насосу АЦ, пропонується здійснювати розрахунок сил і засобів, згідно їх технічних можливостей а саме:

- під час гасіння пожеж в будівлях і спорудах приймати витрату води зі ствола 3,8 л/с;
- під час гасіння пожежі на відкритій місцевості приймати витрату води зі ствола 7,9л/с;
- під час розрахунку яку кількість АЦ необхідно встановити на вододжерело під час пожежі або надзвичайної ситуації, продуктивність насосу приймати 50 л/с.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340 «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». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0801-18>

2. Наказ МНС України від 16.12.2011 року № 1341 «Про затвердження Методики розрахунку сил і засобів, необхідних для гасіння пожеж у будівлях і на територіях різного призначення». Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/FIN70691>

3. Режим доступу: <http://protektfire.com.ua/products/ruchnyie-stvolyi/ruchnoy-kombinirovannyiy-stvol-366.html>

ВДОСКОНАЛЕНИЙ СПОСІБ ЗМОТУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ РЯТУВАЛЬНОЇ МОТУЗКИ В КЛУБОК

Панчишин Ю.І., ЛДУБЖД

Під час проведення рятувальних операцій у висотних будівлях та спорудах на пожежі або надзвичайній ситуації (далі - НС) пожежні-рятувальники використовують пожежні рятувальні мотузки та інше необхідне обладнання. В пожежно-рятувальних підрозділах ДСНС України на оснащенні в оперативному розрахунку знаходиться пожежна рятувальна мотузка яка змотана відповідним способом, згідно наказу [1] та зберігається в сумці-чохла.

Пожежну рятувальну мотузку використовують під час: в'язання подвійної рятувальної петлі на потерпілого для рятування його з верхніх поверхів будівель та споруд, здійснення саморятування пожежним-рятувальником, порятунку людей на воді, підйому на висоту пожежно-технічного та аварійно-рятувального обладнання, підйому пожежної робочої рукавної лінії тощо [2]. Приклади застосування рятувальної мотузки зображено на рисунку 2.



Рисунок 2 – Способи використання пожежної рятувальної мотузки

Відповідно, в умовах оперативної роботи пожежна рятувальна мотузка відіграє важливу роль для успішного виконання завдань за призначенням. Слід

зауважити, що під час розмотування рятувальної мотузки спостерігається сильна її скрученість, що може призвести до її заплутування під час її закріплення і спуску потерпілого або пожежного-рятувальника, що значною мірою впливає на оперативність дій під час виконання завдання. А також під час змотування пожежної рятувальної мотузки в клубок виникають складнощі з частковим блокуванням однієї руки, сповзанням витків мотузки при намотуванні її в клубок, важкість виймання руки з клубка мотузки [3], як зображено на рисунку 3.



Рисунок 3 – Складнощі при змотуванні пожежної рятувальної мотузки

Враховуючи зазначені складнощі та незручності існуючого способу змотування пожежної рятувальної мотузки в клубок, актуальним є розроблення або вдосконалення способу змотування пожежної рятувальної мотузки, як підґрунтя ефективного, швидкого та якісного її застосування за призначенням. Тому пропонується використання нового (вдосконаленого) способу змотування пожежної рятувальної мотузки в клубок. Алгоритм виконання нового способу змотування пожежної рятувальної мотузки в клубок: один кінець мотузки беремо в руку, від коуша мотузки відпускаємо вільний відрізок приблизно 20 см, після чого починаємо в руці складати 6-8 рівних між собою паралельних витків мотузки. Склавши їх в одній руці беремо другою рукою продовження мотузки і починаємо здійснювати перпендикулярні обмотування витків навколо осі зроблених на початку витків мотузки. Коли завершено перший шар витків по всій осі мотузки, тоді необхідно здійснити загин мотузки вздовж осі клубка мотузки і продовжити укладати витки мотузки у другий шар витків навколо її осі. Кожен наступний шар витків мотузки навколо її осі необхідно здійснювати в одному напрямку. Алгоритм змотування пожежної рятувальної мотузки в клубок новим способом зображено поетапно на рисунку 4.



Рисунок 4 – Алгоритм змотування рятувальної мотузки в клубок новим способом

Отже, основними перевагами даного способу змотування рятувальної мотузки в клубок, є:

- при змотуванні мотузки жодна рука не заблокована, мотузку можна вільно перекидати з руки в руку, що підвищує ефективність виконання вправи;
- при здійсненні витків навколо осі мотузки не потрібно здійснювати прокручування мотузки при її укладанні, що, в свою чергу, не призведе до закручування мотузки під час розмотування та часткового її блокування під час проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті;
- при розмотуванні мотузки практично немає скрученості (мотузка вкладається паралельними витками, а не по діагоналі перегинаючи витки) складність змотування мотузки набагато простіша та комфортніша;

Враховуючи отримані результати бачимо, що новий спосіб змотування пожежної рятувальної мотузки є актуальним та перспективним, а також даний спосіб можна використовувати при підготовці особового складу пожежно-рятувальних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України.

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 29.05.2013р. №358. Режим доступу: https://zakononline.com.ua/documents/show/64216_752867

2. Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340 «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». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0801-18>

3. Про затвердження Змін до Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту: наказ МВС України від 12.06.2023 р. № 480. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1186-23#Text>

РОЗРОБЛЕННЯ МОДЕЛІ ДІЙ РЯТУВАЛЬНИКІВ ПІД ЧАС ІМОВІРНОЇ ЗАГРОЗИ ВИТОКУ ВОДНЮ БЕЗ ПОДАЛЬШОГО ГОРІННЯ

Пархоменко В-П.О., к.т.н., ЛДУБЖД

Зростання попиту та використання транспортних засобів на альтернативних видах пального ставить перед людством низку задач необхідних до вирішення. До них можна віднести такі життєві цикли: розробка та впровадження технологічних процесів і алгоритмів (імітаційних моделей) безпечного виробництва; транспортування та зберігання у великих об'ємах елементів живлення (акумуляторних батарей) і енергоносіїв під високим тиском (водню); та закінчуючи процесом кінцевої переробки і можливості повторного використання вищезазначених складових транспортних засобів на альтернативних видах пального.

Однак актуальними питаннями сьогодення є можливість безпечного використання та експлуатації існуючих транспортних засобів на альтернативних джерелах палива. Проблемі відсутності в більшості країн світу, та в Україні зокрема, законодавчої та нормативної бази стосовно інструкцій, алгоритмів, будівельних норм, технічних умов тощо, щодо облаштування автопаркінгів та гаражів для електроавтомобілів, систем безпеки, можливості візуальної ідентифікації подібних транспортних засобів присвячена низка робіт. Особливо, необхідно відмітити, відсутність будь-якого чіткого порядку дій рятувальників під час проведення розвідки чи ліквідації НС на транспортних засобах, що працюють від альтернативних джерел енергії, на всіх етапах дій за призначенням, а саме від моменту повідомлення до успішної ліквідації.

Метою даної роботи є розроблення моделі порядку дій пожежно-рятувальних підрозділів, а саме – ліквідації можливих загроз при виникненні (потенційних) НС на транспортних засобах, що працюють від альтернативних джерел палива, а саме витоку водню без подальшого горіння.

У міжнародному стандарті ISO 17840, який був розроблений саме для можливості швидкої ідентифікації транспортних засобів на альтернативних видах пального, сьогодні існує досить значна кількість різновидів транспортних засобів, а саме: на зрідженому вуглеводневому газі, на стисненому природному газі, електричні транспортні засоби, електричні транспортні засоби з гібридним двигуном, автомобілі на водневому паливі, транспортні засоби на зрідженому природному газі, транспортні засоби на диметил етері (C_2H_6O). Однак, зважаючи на проведені наукові дослідження небезпеки та особливостей проведення гасіння, серед різноманіття вищезазначених транспортних засобів можна виділити їх два основних види, а саме: електричні транспортні засоби та автомобілі на водневому паливі.

Відповідно до конструктивних особливостей та специфіки в АВП можна виділити одну з небезпек, яка не характеризується горінням та спричиняє важкість для дій рятувальників під час її ліквідації, а саме витік водню в приміщенні (гаражах, закритих паркінгах) без подальшого горіння.

Враховуючи описані вище написане, сформувані імітаційну (концептуальну) моделі дій рятувальників.

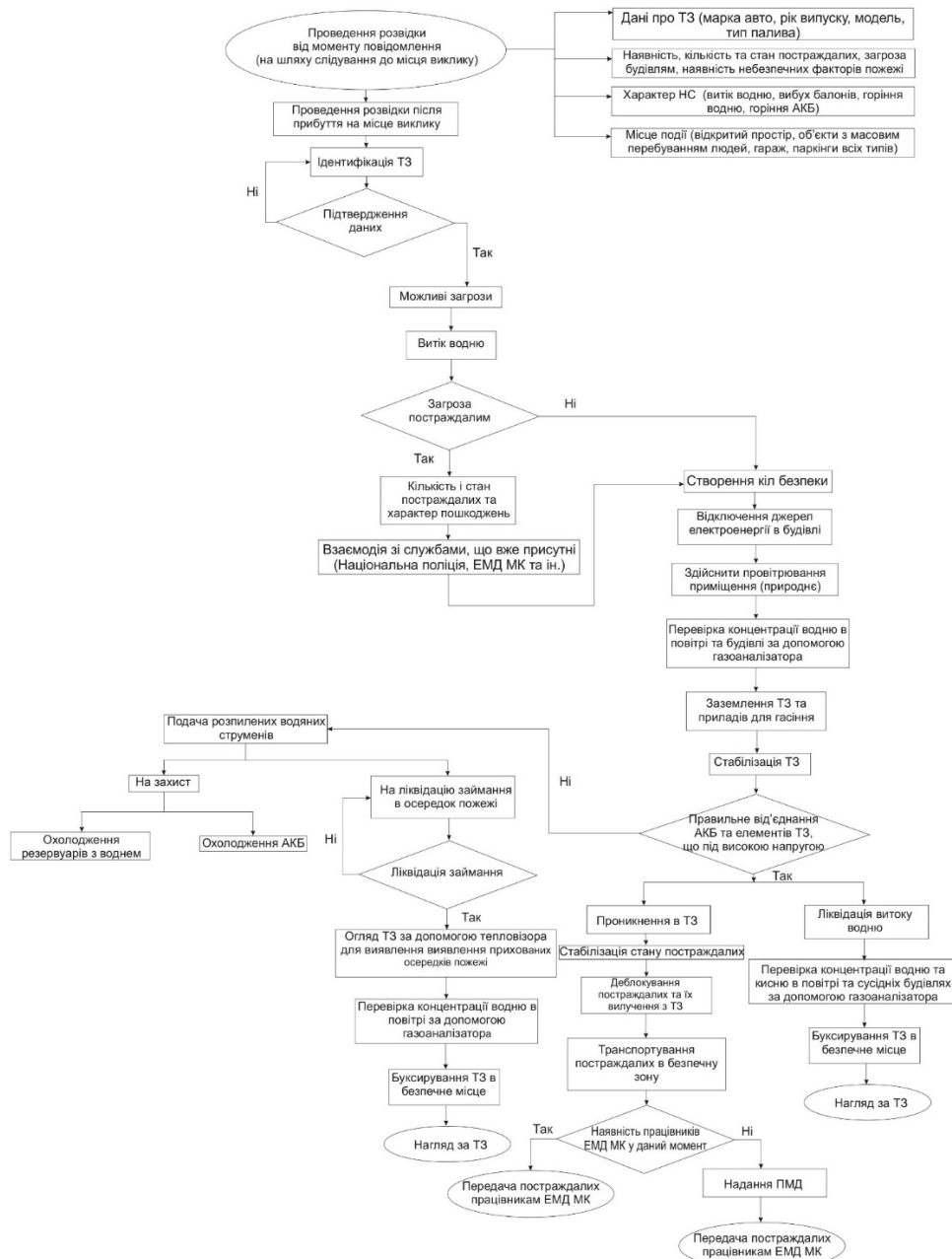


Рисунок 1 – Концептуальна (імітаційна) модель дій рятувальників під час імовірної загрози витіку водню без подальшого горіння

ЛІТЕРАТУРА

1. Лазаренко О.В., Пархоменко В.-П.О., Сукач Р.Ю., Білоножко Б.В., Кусковець А.С. Конструктивні особливості та небезпека автомобілів на водневому паливі. Пожежна безпека: зб. наук. праць. Львів. 2020. №37. С. 52-57.
2. Лазаренко О.В., Пархоменко В.-П.О., Шкарапута О.В. Розроблення моделей ліквідації надзвичайних ситуацій на транспортних засобах з альтернативними видами пального. Пожежна безпека. Львів. 2021. №38. С. 4-11.
3. Лазаренко О.В., Пархоменко В.-П.О. Небезпека та особливості гасіння транспортних засобів на альтернативних джерелах енергії. Навчальний посібник. Лазаренко О.В., Пархоменко В.-П.О. Львів. 2021. 143с.
4. ISO 17840 «Road vehicles - Information for first and second responders».

ЙМОВІРНІСНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РУЙНУВАННЯ КОНТЕЙНЕРУ У ФОРМІ СФЕРИ ВИГОТОВЛЕНОГО ШЛЯХОМ 3D ДРУКУ

Поліванов О.Г., НУЦЗ України

Дискретною доставкою вогнегасних засобів займаються фахівці з багатьох країн світу В.Ф. Гуо, З. Г. Цьзяо, Кс. І. Чен, Б. Айдін, Е. Селві, Дж. Тао, М. Дж. Старек, Х. Торікай, М. Ішідойа, А. Іто. та інші. У роботі [1] запропоновано доставку вогнегасного порошку в польові умови за допомогою безпілотного літального апарату шляхом зависання над об'єктом і подальшого його скидання. Недоліком даної системи доставки ВВР є лише вертикальна подача вогнегасної речовини. Авторами [2] були проведені дослідження заповнення капсули рідким азотом та проведені експерименти з гасіння дифузійного полум'я, в яких механізми доставки вогнегасного заряду до місця горіння та нестійкість оболонки капсули (лід) оболонка, заповнена рідким азотом). У роботі [3] проаналізовано комп'ютерне моделювання в ситуаціях зміни напруги оболонки ємності з вогнегасною речовиною та руйнування перешкоди (скла) у процесі пробивання. У цих роботах [1, 2] не висвітлюються питання впливу динамічного навантаження як на вогнегасне наповнення, так і на конструкцію контейнера (капсули). Крім того, у роботах [1, 2] не розглядаються питання моделювання процесу руйнування контейнера (капсули) та визначення мінімальних швидкостей, при яких відбувається його руйнування при контакті з перешкодою.

Властивості нового матеріалу іноді важко точно визначити. У літературі відомо, що розкид межі розтягування для PLA-пластику знаходиться в межах від 10 МПа до 60 МПа. Тому цей параметр ми можемо розглядати як випадкову величину. З інших дослідників відомо, що властивості матеріалу підкоряються логарифмічно нормальному мінімуму розподілу:

$$f_{\sigma_T}(\sigma_T) = \frac{1}{\sigma_T \cdot \gamma \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{\left[\frac{(\ln(\sigma_T) - \mu)^2}{2 \cdot \gamma^2} \right]}, \quad (1)$$

де μ та γ є параметрами логарифмічного нормального низького рівня.

Для оцінки ймовірності відмови розглядають її з точки зору проблеми надійності. Ймовірність руйнування F у цьому випадку становить

$$P_r[F] = P_r[\sigma_T \leq \sigma] \quad . \quad (2)$$

Таким чином, ймовірність руйнування буде розраховуватися наступним інтегралом:

$$Q = P_r[F] = \int_0^{\sigma(v)} f_{\sigma_T}(\sigma_T) d\sigma_T, \quad (3)$$

де $\sigma(v)$ – залежність виникаючих напружень від швидкості падіння.

$$\sigma(v) = p_1 \cdot x^2 + p_2 \cdot x + p_3 \quad (4)$$

Дані напружень для трьох випадків були апроксимовані поліномом другого ступеня. Значення коефіцієнтів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри апроксимації			
	p_1	p_2	p_3
Ненаповнений	0.035	1.725	1.2
З водою	0.013	1.835	0.2
З вогнегасним порошком	0.0236	0.769	5.1

Імовірність руйнування показана на рис. 1.

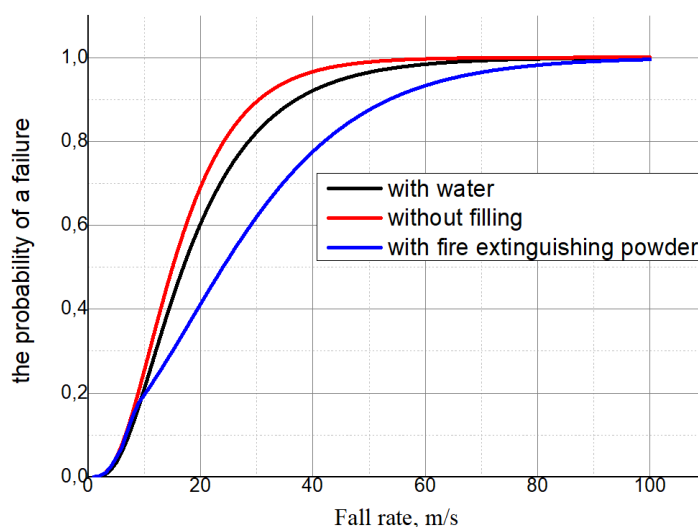


Рис. 1. Імовірність руйнування сфери в різних випадках

Після аналізу результату можна зробити висновок, що наповнений контейнер рідиною ймовірність руйнування в цьому випадку вище, ніж при наповненні вогнегасним порошком (синя лінія) (рис. 1).

ЛІТЕРАТУРА

1. Б. Айдин, Е. Сельві, Дж. Тао, М. Старек, Використання вогнегасних кульок для концептуальної системи боротьби з лісовими пожежами за допомогою дронів. Дрони, 3 (2019) 17.
2. Х. Торикай, М. Ишідойа, А. Іто, Перевірка методу гасіння рідким азотом, упакованим у сферичну крижану капсулу. Пожежна техніка 52 (2016) 1179–1192.
3. В. Гуо, З. Цзяо, Кс. Чжен, Чисельне моделювання проникаючого скла висотних вогнегасних боєприпасів на основі ANSYS/LS-DYNA. Zhongbei Daxue Xuebao (Ziran Kexue Ban) / Журнал Північного університету Китаю (видання природничих наук), 36(3) (2015) 295–299

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Ковальов О.О., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Рагімов С.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗ України

Дослідження по моделюванню поширення забруднюючих речовин в атмосферному повітрі, в основному, сконцентровані на окремих аспектах у рамках конкретного стаціонарного джерела забруднення атмосфери, що дозволяє вирішувати завдання екологічного моніторингу для окремого джерела або конкретної території.

На даний час не існує достовірних моделей (чи їх адаптації), які враховують сумарні викиди від усіх джерел, розташованих на певній території: підприємств, автотранспортних засобів, викидів в результаті пожеж, аварій чи надзвичайних ситуацій, при цьому враховуючи розділення факела викидів (пролітними спорудами, будівлями складної форми і т.д.), а також орієнтовані на масштабну сітку міст.

Незважаючи на результати рішення ряду фундаментальних газодинамічних задач та задач фізики атмосфери, що отримані такими великими центрами як Міжнародний інститут системного аналізу в Австрії, Германський національний дослідницький центр інформаційних технологій, Американське метеорологічне суспільство, Головна геофізична обсерваторія ім. А.И. Воейкова і інших, не існує методів, що дозволяють сформувані комплексні моделі, що охоплюють масштаб міста [1, 2].

Наприклад, відомий сервіс WINDY, надає доступ до інтерактивної WEB карти з можливістю відображення поширення таких атмосферних забруднювачів, як оксиди азоту (рис. 1) та тверді частки $(\text{ТЧ}_{2,5})^2$, окремо для кожного компоненту. Заявлений режим оновлення даних складає 1 годину, хоча український Гідромет проводить визначення вмісту оксидів азоту в атмосфері кожні 12 годин. Таким чином наведені сервісом WINDY дані в режимі реального часу є розрахунковими. Сервіс WINDY проводить розрахунок та візуалізації даних за допомогою моделей GFS та NEMS (в якості основних моделей прогнозування). Дані моделі не відносяться до спеціалізованих моделей поширення забруднюючих речовин в атмосфері, що викликає сумніви в достовірності наведених даних [3, 4].

GFS (Global Forecast System) – найбільш проста погодна модель створена на базі квазіоптичної моделі поширення потоків (без урахування інтерференцій), не враховує рельєфу суші, наявність невеликих островів, обриси берегової лінії материків і великих островів. В даний час дана модель вдосконалена і її основною перевагою є регулярний (кілька разів на день) розрахунок погоди для всієї планети, що проводиться незалежно в декількох гідрометеоцентру в різних країнах.

NEMS (National Energy Modeling System) – є економічною та енергетичною моделлю Сполучених Штатів енергетичних ринків, створених на управлінні енергетичної інформації США (EIA). При проведенні аналізу моделей поширення домішок забруднюючих речовин в атмосфері, що пов'язують значення приземних концентрацій забруднюючих речовин на певній території з викидами забруднюючих речовин з різних джерел, відомі моделі були умовно розділені на

групи [5]:

1. **«Модель ящика»** (box model) – ці моделі є найпростішими з усіх типів моделей [3]. Згідно ним концентрації забруднюючих речовин усередині деякого об'єму (ящика) розподіляються простим законом (як правило, лінійно або рівномірно) залежно від швидкості вітру і висоти ящика. Чим більше об'єм, тим менше виходить концентрація. Зрозуміло, що можлива апроксимація простору системою «мікрооб'ємів», але первинна простота моделей в цьому випадку втрачається. Моделі цієї групи на практиці застосовуються для розрахунку концентрацій забруднюючих речовин усередині замкнутих об'ємів: Будівлі, приміщення, шахти, морські судна і так далі

2. **Моделі Гауса** - перші [6] і найчастіше використовувані на практиці моделі. Вони припускають, що дисперсія забруднюючих речовин має розподіл Гауса. Це означає, що концентрації забруднюючих речовин в просторі описуються тривимірною функцією Гауса. Моделі гаусів найчастіше використовуються для опису стаціонарних джерел забруднення, що дають безперервний шлейф забруднюючих речовин. Також є модифікації моделі для опису нестаціонарного розподілу забруднюючих речовин.

3. **Транспортні моделі** - описують перенесення забруднюючих речовин в атмосфері на основі рівнянь, що відбивають закон збереження маси забруднюючих речовин, і мають основні підгрупи: *Лагранжеві моделі, Ейлерові моделі, Моделі на базі рівнянь Нав'є-Стокса, Моделі важких газів*. У рамках описаних груп моделей існує велика кількість методик розрахунку викидів як за стаціонарними джерелами незалежно від їх типу, так і залежно від характеру сумішей, що викидаються. Відмінна риса усіх методик – це спрощення моделі для проведення розрахунків або наближене оцінювання деяких параметрів (за статистичними і експериментальними даними). Існують комбіновані моделі, у тому числі об'єднані за допомогою методів штучного інтелекту, наприклад, нейронних мереж [5].

ЛІТЕРАТУРА

1. Ковальов О.О. Обоснование метода оперативного контроля состояния атмосферы в условиях чрезвычайных ситуаций. *Проблеми надзвичайних ситуацій*. 2020. Вип. 31. С. 48–67.

2. Aurelio Oriana, Julien Réhault, Fabrizio Preda, Dario Polli, Giulio Cerullo Scanning Fourier transform spectrometer in the visible range based on birefringent wedges. *Journal of the Optical Society of America*. 2016. Vol. 33, Issue 7, P. 1415–1420.

3. Jing Liu, Wen-bin Xu, Jun-Wei Li, Min Yang, Peng Xiu, Chong Zheng, Xian-Zhong Sun study on recognition method of ethylene gas based on absorption characteristics of infrared spectrum. *Applied Optics and Photonics China (AOPC2019)*, 2019, Beijing, China. Proceedings Volume 11338: Optical Sensing and Imaging Technology; 113380G (2019) P. 28-59

4. Dennis K., Killinger L, Robert T. Menzies Editorial for the Special Issue Optical and Laser Remote Sensing of the Atmosphere. *Remote Sens.* 2019. Vol.11(7). 742 p.

5. Leidi Wang, Dingling Zhang, ChenChenc, Fei Hua, Lei Zhanga. Impact analysis of surface albedo heterogeneity on shortwave radiation using a 3D radiative transfer model. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* Vol. 204, August 2020, №105287 P. 37-54

МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІ НАСЛІДКІВ ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СИСТЕМ*Савельєв Д.І., к.т.н., НУЦЗ України*

У зв'язку з глобальним потеплінням проблема пожеж в екосистемах стає особливо актуальною. Малосніжні зими і посушливі періоди влітку стають причиною зменшення ґрунтових вод, пересихання ґрунтів і лісових горючих матеріалів. Це, у свою чергу, спричиняє збільшення лісових пожеж, а отже, питання пошуку ефективних методів гасіння лісових пожеж потребує подальшої розробки. Постійний інтерес до цієї проблеми також визначається значними економічними та екологічними втратами, від яких потерпають регіони, де виникає пожежа, а також загрозою, яку створюють лісові пожежі для здоров'я і життя людей. За даними Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту ДСНС України у 2018 р. було зареєстровано 945 випадків лісових пожеж на площі 1101 га, у тому числі верхових – 141 га. З 2018 р., як і в попередні роки, на пожежну ситуацію значно вплинуло проведення бойових дій (АТО) в Луганській області. У цьому регіоні виникла 91 лісова пожежа на площі 485,3 га, верхових із них – на 103 га. Своєчасно ліквідувати ці пожежі було неможливо через заборону в'їзду пожежних машин лісгоспів у лісові масиви [1]. Найбільш поширеним способом гасіння лісової пожежі високої інтенсивності є створення загороджувальних або мінералізованих смуг, відпалу, запущеного від опорної смуги, яка може бути створена за допомогою засипання ґрунтом або розчинами хімікатів. Опорна смуга прокладається на відстані не менше ніж 80 м від фронту пожежі. У тилу лісової пожежі і на флангах, як правило, створюється загороджувальна мінералізована смуга без етапу відпалу [2]. Основним показником ефективності опорних і загороджувальних смуг є час вогнезахисної дії. Важливу роль при цьому відіграють вогнезахисні властивості вогнегасної речовини. Усе вищезазначене обумовлює актуальність розробки ефективних засобів вогнезахисту лісової підстилки для створення опорних і загороджувальних смуг.

На базі установки для досліджень низових лісових пожеж у цій лабораторії було проведено експериментальні дослідження з визначення вогнезахисної дії покриття, отриманого з використанням ГУС 5% $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2,7\text{SiO}_2 + 35\% \text{CaCl}_2$, нанесеного на лісову підстилку із соснового опаду розміром (100x50) см, завантаженням 1,25 кг, що відповідає питомому завантаженню 2,5 кг/м², і товщиною 5 см. Склад лісової підстилки та її товщину було обрано близькими до досліджень на модельному джерелі низової лісової пожежі малих розмірів. Відмінність у складі полягала у включенні до складу хвойної лісової підстилки шишок і дрібних гілок в обсязі 20% від загальної ваги, що більшою мірою відповідало реальній підстилці в лісах Харківської області.

У ході експерименту також необхідно було використати систему імітації потоків повітря, яка мала розмір (1360x300) мм і була встановлена навпроти стола на висоті 750 мм і на відстані від підстилки 500 мм. Корпус цієї установки має: вентилятор, ресивер, решітку, сопло, що звужується. Решітка забезпечує рівномірний потік на вході в сопло, що звужується. Перед решіткою встановлений ресивер, у який подається повітря від двох вентиляторів. Також у корпусі використовуваної системи була встановлена дросельна заслінка, яка знижує швидкість потоку повітря шляхом перекриття прохідного отвору.

На підготовлену підстилку розміром 1000x500 мм було нанесено вогнезахисне покриття із ГУС шириною 200 мм на всю глибину підстилки (5 см)

роздільно-послідовним способом подачі. Компоненти подавали за допомогою ручних оприскувачів ОП-301 з питомою витратою ГУС 1; 0,85; 0,55; 0,4 г/см². Близькій край підстилки шириною 10 см обливали бензином і підпалювали.

Експеримент проходив у кілька етапів на рівній поверхні та з кутами нахилу поверхні, які імітували рельєф місцевості. На кожному з етапів за допомогою установки створювали швидкість потоку повітря від 0 до 4 м/с. У ході експерименту оцінювали глибину прогорілої частини обробленої ділянки підстилки після повного самозагасання горючих матеріалів. Також фіксували можливість проходження гетерогенного горіння в шарах обробленої ділянки й можливість „перекидання” полум’я через оброблену ділянку на горючі матеріали.

Під час проведення експерименту було встановлено, що при підвищенні кута нахилу поверхні збільшується інтенсивність впливу полум’я на підстилку, відстань по вертикалі між полум’ям і підстилкою зменшується і зростає ризик перекидання полум’я через оброблену смугу 20 см. Результат експерименту визнавали негативним, якщо оброблена ділянка ЛГМ прогорала хоча б на 5 см.

Зі збільшенням швидкості потоку повітря до 3 м/с і вище на похилій поверхні полум’я нахиляється (притискається) до поверхні ЛГМ і в деяких випадках переходить у горіння підстилки під шаром гелю. У випадку горизонтальної поверхні при швидкості потоку вітру 4 м/с полум’я також притискається до поверхні ЛГМ і горіння в деяких випадках переходить у гетерогенне горіння підстилки під шаром гелю.

Результат експерименту представлено в табл. 1. Значок „+” означає, що полум’я не пододало вогнезахисну смугу й прогорання обробленої смуги не більше 1 см; „±” – вогнезахисна смуга прогоріла на (1 – 5) см, але полум’я не пододало всю смугу; „-” – полум’я пододало вогнезахисну смугу. Досліди не проводились при витратах ГУС більших, ніж ті, що дали позитивний результат у попередніх дослідах з меншими витратами.

Також було досліджено вплив іскор і розпечених фрагментів деревини на займання незахищеної горизонтальної лісової підстилки при різних швидкостях повітряного потоку. Такі досліди показали, що від дрібних іскор вибрана лісова підстилка не загорається при швидкостях повітряного потоку від 0 до 4 м/с. Одночасно було встановлено, що за наявності в лісовій підстилці сухої трави (~5 %) в ~25 % випадків траплялось локальне займання яке при швидкостях повітряного потоку від 0 до 2 м/с переходило в стійке горіння. При швидкостях повітряного потоку 3 – 4 м/с стійке горіння не спостережено, що зумовлено охолоджувальним ефектом повітряного потоку.

У випадку подачі розпечених фрагментів деревини (тліючі гілочки довжиною 1 – 2 см) на поверхню лісової підстилки, як без сухої трави, так і з її наявністю, спостережено поодинокі випадки займання лісової підстилки при всіх швидкостях повітряного потоку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2016 р. [Електронний ресурс] / А. С. Басараб, А. С. Борисова, Н. М. Богуш, О. М. Євдін, Л. В. Калиненко, Н. О. Кимаковська, Р. В. Климась, В. В. Коваленко, Б. М. Ковалишин, Н. В. Корепанова, В. Ф. Коробкін, А. Д. Коробко, Р. І. Кравченко, Д. Я. Матвійчук, В. В. Могильниченко, С. В. Палагута, А. А. Слюсар, А. І. Фомін, В.В. Хижняк // УкрНДІЦЗ, 2017. – 208 с. – Режим доступу: <http://www.dsns.gov.ua/files/2017/8/18/Analit%20dopovid/1%20stan.pdf>.

2. Кимстач И. Ф. Пожарная тактика: учеб. пособие для пожарно-техн. училищ и нач. состава пожарной охраны / И. Ф. Кимстач, П. П. Девлишев, Н. М. Евтюшкин. – М. : Стройиздат, 1984. – 590 с.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ПРОВЕДЕННЯМ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ОСОБОВИМ СКЛАДОМ РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП

*Савельєв І.В., ГУ ДСНС України в Луганській області
Стрілець В.М., доктор технічних наук, професор, НУЦЗ України*

В доповіді відмічено, що в провідних країнах світу приділяється увага проведенню аварійно-рятувальних робіт в непридатному для дихання середовищі. При цьому виділяють як ризики, що викликані віком, статтю та стажем роботи, так і безпосередньо із діяльністю в апаратах на стисненому повітрі (далі - АСП), робота в яких безпосередньо пов'язана із запасом та розходом повітря.

Витрати повітря, у тому разі з урахуванням не тільки віку, але й того, чи є рятувальник членом кар'єрної, неповної зайнятості або волонтерської пожежної команди вивчався в Університеті Східного Кентуккі [1], але за результатами було зроблено висновок, що розмір вибірки був занадто малим, внаслідок чого необхідно проводити подальші дослідження, щоб отримати більш глибоке розуміння того, що впливає на споживання повітря газодимозахисниками і як цим процесом можна управляти.

Це свідчить про те, що є необхідність визначення особливостей оперативної роботи в засобах індивідуального захисту органів дихання газодимозахисників різних вікових груп. Результати такого дослідження, але без включення пожежних-рятувальників в АСП, наведені в [2], де розглядалась відповідність пожежних визначеним фізичним вимогам. Було відмічено, що літні досвідчені пожежні показали себе практично такими, що відповідають молодшим. При цьому аеробний тест був більш значимим, ніж тест на силу. Проте, в цьому дослідженні не розглядалися питання, пов'язані з роботою в АСП. Крім цього використовувалися стандартні фізіологічні тести, які з оперативно-рятувальною діяльністю газодимозахисників пов'язані опосередковано. Хоча в [3] відмічено, що навіть помірні фізичні навантаження під час ходьби пожежного у поєднанні з пошуково-рятувальними роботами при носінні повного захисного спорядження та диханні через АСП створюють значне фізіологічне навантаження на професійних пожежників. Швидкість споживання повітря під час виконання завдань в метрополітені призводить до того, що запас повітря закінчується значно раніше часу захисної дії АСП, наведеного в його тактико-технічних характеристиках. Це ж приводиться і в [4], де визначено, що заміна АСП на регенеративні дихальні апарати (далі - РДА) усуває подачу повітря як фактор, який обмежує його застосування в метрополітені. Аналогічний висновок зроблено в [5], де поряд з цим підкреслено, що в РДА з'являється проблема управління термічним

навантаженням частотою серцевих скорочень (ЧСС). Це ж підкреслено і в [6], де сказано про те, що носіння дихального апарату викликає терморегуляторний, метаболічний та психологічний стрес, який не пояснюється, в першу чергу, вагою дихального апарату, і наголошено на цінність ергономічного дизайну та фізіологічного моніторингу. А в [7] зроблено висновок, що уникнути надмірної напруги при ефективному гасінні пожежі тривалістю 20–30 хв з дихальним апаратом можна лише за хорошої фізичної працездатності та самоконтролю фізичного навантаження. При цьому [8] відносна інтенсивність самостійного вибору роботи пожежниками мінлива і має розглядатися як додаткова фізіологічна детермінанта робочої поведінки. З іншого боку, використання газодимозахисниками різних модифікацій АСП призвело до невеликих фізіологічних відмінностей [9], проте 37 % рятувальників, які мали нижчу фізичну форму та більшу масу тіла (а це є характерним саме для більш вікового особового складу), ніж інші, не зуміли виконати другий за часом варіант робочого циклу пожежогасіння, прийнятого у США. Продуктивність діяльності значно знизилась в результаті тривалого навантаження (під час другого циклу). Тобто фізичні навантаження газодимозахисників не співвідносяться з віком та досвідом конкретного рятувальника.

Це було зроблено у [10], де показано, що гасіння пожеж у висотних будівлях призводить до значної перенапруги роботи серця і що пошуково-рятувальні бригади (розрахунки) та бригади (розрахунки) матеріальної підтримки зазнають більшої серцевої напруги, ніж бригади (розрахунки) пожежогасіння, в першу чергу через відмінності в тривалості роботи. І в цьому випадку на вік не звертали уваги. Як не звертали і в [11], де порівняли витрати повітря в АСП у пожежних-чоловіків і цивільних чоловіків під час носіння автономного дихального апарату та визначили, що респіраторні реакції збільшились в обох групах, а дихальний об'єм виріс тільки у звичайних чоловіків (на 20 %).

Визначено, що невирішеною частиною проблеми підвищення ефективності ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з оперативною діяльністю пожежних-рятувальників в непридатному для дихання середовищі, без зниження рівня безпеки є відсутність відомостей щодо того, як вік газодимозахисника впливає на показники, які характеризують результати, у тому разі фізіологічні, виконання професійно-важливих завдань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Broderick, Otis Wesley, "Air Consumption and Air Management in the Fire Service" (2017). Online Theses and Dissertations. 477. <https://encompass.eku.edu/etd/477>
2. Asgeir Mamen, Erna Diana von Heimburg, Harald Oseland & Jon Ingulf Medbø (2021) Examination of a new functional firefighter fitness test, International

Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 27:2, 460-471, DOI: 10.1080/10803548.2019.1627075

3. F.M. Williams-Bell, G. Boisseau, John McGillJ, A. Kostiuk & Richard L. Hughson. (2010). Physiological responses and air consumption during simulated firefighting tasks in a subway system. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 35(5): 671-678. <https://doi.org/10.1139/H10-061>

4. Стрілець В.М. Закономірності діяльності рятувальників при проведенні аварійно-рятувальних робіт на станціях метрополітену : монографія / В.М. Стрілець, П.Ю. Бородич, С.В. Росоха. – Харків: Харків: НУЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2012. – 112 с.

5. Randy W. Dreger, Richard L. Jones & Stewart R. Petersen (2006) Effects of the self-contained breathing apparatus and fire protective clothing on maximal oxygen uptake, *Ergonomics*, 49:10, 911-920, DOI: 10.1080/00140130600667451

6. Jian Li, Yunyi Wang, Rongfan Jiang & Jun Li (2023) Quantifying self-contained breathing apparatus on physiology and psychological responses during firefighting: a systematic review and meta-analysis, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 29:1, 77-89, DOI: 10.1080/10803548.2021.2024020

7. V. Louhevaara, J. Smolander, O. Korhonen & T. Tuomi. (1986). Maximal working times with a self-contained breathing apparatus, *Ergonomics*, 29:1, 77-85, DOI: 10.1080/00140138608968242

8. M. Sothmann, K. Saupe, P. Raven, J. Pawelczyk, P. Davis, C. Dotson, F. Landy & M. Siliunas. (1991). Oxygen consumption during fire suppression: error of heart rate estimation, *Ergonomics*, 34:12, 1469-1474 (Received 16 Dec 1990, Accepted 21 Aug 1991, Published online: 30 May 2007), DOI: 10.1080/00140139108964890

9. Richard M. Kesler, Ipek Ensari, Rachel E. Bollaert, Robert W. Motl, Elizabeth T. Hsiao-Wecksler, Karl S. Rosengren, Bo Fernhall, Denise L. Smith & Gavin P. Horn (2018) Physiological response to firefighting activities of various work cycles using extended duration and prototype SCBA, *Ergonomics*, 61:3, 390-403, DOI: 10.1080/00140139.2017.1360519

10. Denise L. Smith, Jeannie M. Haller, Ron Benedict & Lori Moore-Merrell (2015) Cardiac Strain Associated with High-rise Firefighting, *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 12:4, 213-221, DOI: 10.1080/15459624.2014.970272

11. Donovan, K., McConnell, A. (1999). Do fire-fighters develop specific ventilatory responses in order to cope with exercise whilst wearing self-contained breathing apparatus?. *Eur J Appl Physiol* 80, 107-112. <https://doi.org/10.1007/s004210050565>

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИВЧЕННЯ СХИЛЬНОСТІ ОСОБИСТОСТІ ДО РИЗИКУ

Світлична Н.О. к. психол. н., доц., НУЦЗ України

Горшков В.П. НУЦЗ України

Діяльність фахівців екстремальних професій, зокрема фахівців пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України, пов'язана із впливом на них негативних факторів і здійснюється в умовах виникнення різних надзвичайних ситуацій, що визначають високу складність, безпеку і відповідальність виконання професійних завдань.

Причиною помилкових дій, аварій, катастроф і випадків загибелі або серйозних травм фахівців та постраждалих у ряді ситуацій є недостатній рівень розвитку здатності рятувальника діяти в умовах ризику. Значення таких феноменів як схильність і готовність до ризику, здатність до ефективних дій в умовах ризику є особливо важливими для вирішення задач оцінки та формування професійної придатності для представників «ризиконебезпечних» професій і, зокрема, фахівців-рятувальників.

Екстремальний характер професійної діяльності працівників підрозділів ДСНС України, які безпосередньо беруть участь у ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного, природнього або соціально-політичного характеру, зумовлює високий рівень ризику виникнення у них психічних дезадаптацій і стресових станів [2].

Ризик є невід'ємною частиною людської діяльності, коли існує невпевненість у її результатах. Аналіз психологічної літератури дозволяє виділити три основні підходи до поняття «ризик», які визначають напрями його вивчення:

- небезпечність ситуації в силу можливих збитків, вивчення сприймання або оцінки ризику;
- готовність до ризикованих рішень, вивчення переважного рівня ризику при виборі рішення;
- схильність до ризику як особистісна якість та її розгляд у загальній структурі особистості.

Ризик визначається як активність індивіда, спрямована на одержання бажаного результату шляхом уникнення небезпеки, здійснення вибору з надією на успіх у ситуації з можливим несприятливим результатом, одержання винагороди, підвищення власного статусу в очах інших людей, або підвищення самооцінки, спроби розширення меж власних можливостей, досягнення поставленої мети або реалізації прагнення до одержання гострих відчуттів.

Встановлено, що на сьогодні у психологічній науці виділяють дві базові якості особистості, які впливають на схильність людини до ризику. Перша – самооцінка, результат визнання себе особливою, унікальною особистістю, що відрізняється від інших людей, і, одночасно, – вміння поставити себе на місце іншого. Люди з високою самооцінкою схильні перебільшувати свої можливості в досягненні цілей та зменшувати, недооцінювати імовірність настання негативних наслідків ситуації, тому їх «поріг» небезпеки, за якого вони відмовляються від подальшої дії, зміщений у бік більшої ймовірності несприятливого результату, а для людей з низькою самооцінкою – у бік меншої ймовірності. Друга базова якість особистості – це система цінностей. Характер можливих наслідків, в тому

числі й певної загрози, людьми з різними системами цінностей оцінюється по-різному, що, у свою чергу, визначає, чи буде людина виконувати ризиковану дію в ситуації небезпеки, чи відмовиться від певної дії.

У свою чергу схильність до ризику є достатньо стійким особистісним фактором, природною якістю, притаманною людині. При цьому слід зауважити, що схильність до ризику визначається не лише вродженими якостями, але й культурними та соціальними факторами середовища, в якому відбувається розвиток і становлення особистості. Згідно іншої точки зору, схильність до ризику є складовою індивідуально-психологічних якостей особистості.

Проведений аналіз проблематики дозволяє стверджувати, що в сучасній психології відсутній єдиний погляд на феномен схильності до ризику, який є невід'ємною складовою поведінки людини в екстремальній ситуації.

Розглянувши результати досліджень, які стосуються взаємозв'язку схильності до ризику та особистісних якостей особистості можна зробити висновок, що у зв'язку з неоднозначним трактуванням поняття схильності до ризику дослідження в даному напрямку дали досить суперечливі результати. Схильність до ризику визначається як особистісна особливість рятувальника і вона є величиною, яка залежить від соціального досвіду особистості, її мотиваційної сфери, рівня тривожності, особливостей нервової системи, локусу контролю та адаптаційних можливостей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корольчук М. С. Соціально-психологічне забезпечення діяльності в звичайних та екстремальних умовах / М. С. Корольчук, В. М. Крайнюк. – К. : Ніка-Центр, 2009.
2. Ламаш І.В., Селюкова Т.В. Психологічні особливості працівників ДСНСУ з різним рівнем толерантності до невизначеності / Проблеми екстремальної та кризової психології.- 2013. - Вип. 13. - С. 155-169.

ВПРОВАДЖЕННЯ КОМБІНОВАНИХ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ДО ПІДРОЗДІЛІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Семків В.О., НУЦЗ України
Калиновський А.Я., к.т.н., доц., НУЦЗ України*

Щоденна практика ліквідації пожеж підтверджує, що успішність, в основному, залежить від ефективності перших заходів пожежного підрозділу, оперативності їхнього прибуття на місце події, професійної майстерності пожежників, наявності відповідної пожежної техніки та сучасного пожежно-технічного обладнання. У період кризи та воєнного конфлікту кількість подій та надзвичайних ситуацій збільшується майже втричі порівняно з нормальним режимом. Це значуще підвищене навантаження на робочий процес вказує на те, що пожежним та рятувальним бригадам потрібно набагато більше часу для забезпечення ефективної допомоги в умовах екстремальних обставин.

Для підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації давайте розглянемо деталізовано пожежний автомобіль певного типу, а саме - пожежну автоцистерну з драбиною. Цей автомобіль оснащений пожежним насосом, ємностями для зберігання та транспортування рідких вогнегасних речовин і засобами їх подачі. Він також обладнаний стаціонарною механізованою висувною і поворотною драбиною та призначений для доставлення особового складу, пожежно-технічного озброєння й устаткування на місце пожежі. Цей автомобіль використовується для проведення дій з гасіння пожежі та може бути задіяний у аварійно-рятувальних роботах. Автомобіль поєднує в собі функціонал основного пожежного автомобіля загального застосування та спеціального пожежного автомобіля.

Розглянемо пожежну автоцистерну з драбиною світового виробника пожежної техніки Rosenbauer. Основні параметри, що визначають функціональну приналежність пожежного автомобіля, пожежна автоцистерна з драбиною представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 «Основні параметри»

Модель автомобіля	24 VIPER	30 VIPER	33 VIPER	32 VIPER
Кількість колін	3	4	4	4
Об'єм цистерни для води (в літрах)	1135-1893	1135-1893	1135-1893	1135
Виробники насосів	Rosenbauer, Hale, Darley, Waterous	Rosenbauer, Hale, Darley, Waterous	Rosenbauer, Hale, Darley, Waterous	Rosenbauer, Hale, Darley, Waterous
Продуктивність	1500	1500	1500	1500+
Висота	3,4163	3,6447	3,6447	3,6322

Довжина	11,4808	12,3444	12,5984	11,9888
---------	---------	---------	---------	---------

Виходячи з основних параметрів пожежної автоцистерни з драбиною доцільно застосовувати модель автомобіля 30 VIPER в населених пунктах Харківської області, де висота будівель (житлових і не житлових) не перевищує дев'яти поверхів (28 метрів). Оскільки, комбінований пожежний автомобіль поєднує в собі функції пожежної автоцистерни та пожежної драбини, для її управління потрібен один водій та одне паркомісце в пожежному депо.

З моменту повномасштабного вторгнення актуальним стало питання забезпечення безпеки не тільки населення від загрози терористичних актів, вибухів, техногенних та природних катастроф, але і пожежних рятувальників та інших суб'єктів які забезпечують ліквідацію надзвичайних ситуацій. Наслідками зазначених небезпечних подій є руйнування і пошкодження будівель, споруд та транспорту, а також значна кількість загиблих і постраждалих із тяжкими травмами. До переліку оперативних робіт, що виконуються підрозділами аварійно-рятувальних формувань на місці виникнення зазначених НС відносяться: розбирання завалів, пошук та евакуація потерпілих і організація життєзабезпечення постраждалого населення. Крім цього, вибухи можуть супроводжуватися виникненням локальних пожеж, а тому ще одним завдань підрозділів може бути пожежогасіння [2].

Тому ми пропонуємо встановити на драбину багатофункціональний стаціонарний монітор з дистанційним управлінням з пульту керування. Він забезпечить оперативну ліквідацію великої кількості малих осередків пожеж на різній висоті, які виникають після ворожих обстрілів, безпеку оператора який керуватиме ним з безпечної відстані, та в разі оголошення сигналу «ПОВІТРЯНА ТРИВОГА», матиме змогу дистанційно відключити подачу вогнегасної речовини та направитись до укриття. Ще одною перевагою даного рішення є те, що особовий склад який прибув до місця ліквідації надзвичайної ситуації буде займатися діями спрямованими на порятунок людей, в той час поки за ліквідацію незначних пожеж відповідатиме один оператор, саме такий розвиток оперативної обстановки найчастіше складається після застосування ворогом різних типів озброєння.

Таким чином, для ліквідації наслідків терористичних актів, вибухів, техногенних та природних катастроф, а саме розбирання завалів, пошуку й евакуації потерпілих, організації життєзабезпечення постраждалого населення та проведення пожежогасіння використовується спеціальна техніка, яка знаходиться на озброєнні АРЗ СП та Міжрегіонального і Спеціалізованих центрів швидкого реагування ДСНС України.

За наявності запропонованих комбінованих пожежних автомобілів хоча б у 50% пожежно-рятувальних підрозділів значно б виросла ефективність реагування на численні небезпечні події даного виду.

ЛІТЕРАТУРА

1. Rosenbauer: [URL:https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world/products/fire-fighting-systems/truck-mounted-pumps/nh25-nh35-nh45-nh55](https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world/products/fire-fighting-systems/truck-mounted-pumps/nh25-nh35-nh45-nh55);
2. Коваленко Р.І. Скорочення часу реагування аварійно-рятувальних формувань на локальні надзвичайні ситуації шляхом використання багатофункціональних кузовів-контейнерів : дис... канд. тех. наук : 21.02.03 / Національний університет цивільного захисту України. Харків, 2018. 185 с.

MONITORING OF EMERGENCY SITUATION FACTORS WITH MICRODRONES IN ENCLOSED SPACES

*A. Levterov, DSc, Senior Researcher, Associate Professor of the Department
Y. Statyuka, Adjunct
National University of Civil Defence of Ukraine, Kharkiv, Ukraine*

In [1], it is proposed that rescuers use an acoustic device as an additional means of orientation in space with unsatisfactory visual control during the performance of operational tasks to eliminate the consequences of emergencies. However, in this context, there is a problem associated with limitations of rescuers' ability to perform due to insufficient information about the presence and nature of potential obstacles. In today's world, the need to use the latest technologies to solve problems of various kinds is growing dramatically. Within the framework of this statement, one of the most promising areas of research is the use of microdrones [2] to monitor environmental disaster factors in enclosed spaces.

The key features of microdrones are mechanical simplicity, the ability to take off from a small area and hover in a fixed place, the ability to penetrate difficult locations, providing information collection and performing tasks in conditions where conventional methods are not effective.

We propose (Fig. 1) to equip microdrones with ultrasonic sensors that allow them to navigate in space, record information about the nature of damage and the presence of obstacles in conditions of unsatisfactory visual inspection.

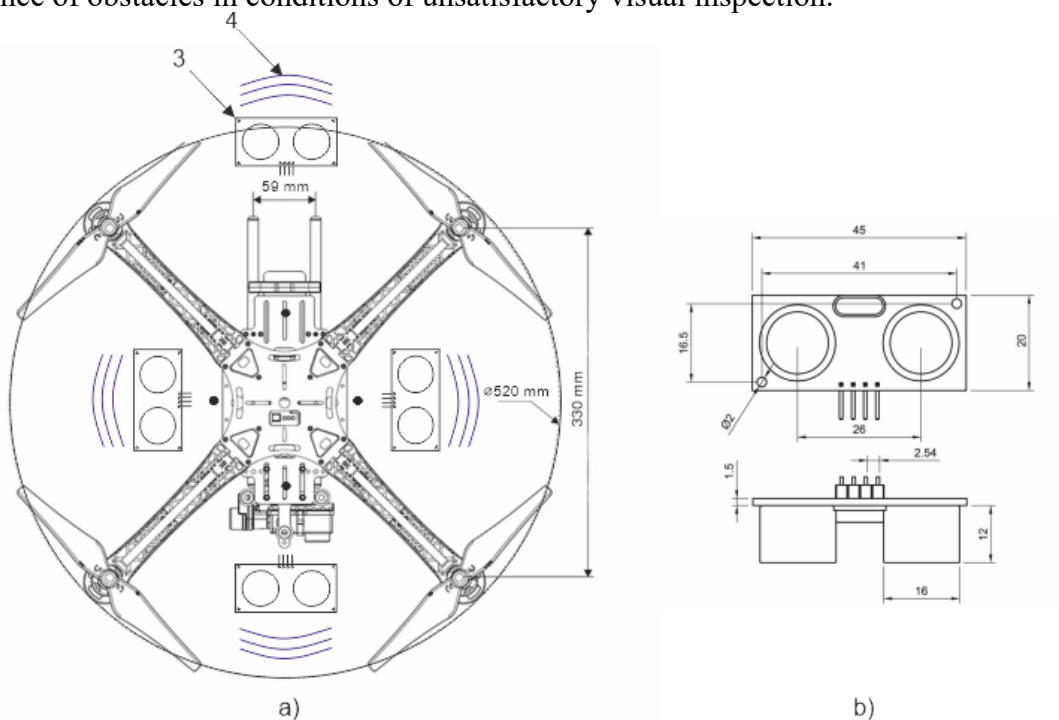


Fig. 1. - a) scheme of placement of acoustic sensors on the microdrop body (top view: 1 - acoustic sensor, 2 - direction of action of acoustic waves); b) scheme of the structure of the acoustic sensor

Thus, within the framework of the proposed idea, it is important to analyse the mass, manoeuvrability, and energy efficiency, since the possible decrease in the characteristics of the microdrone due to the installation of additional sensors on the microdrone model can be determined using formulas (1, 2, and 3) separately.

Effect on mass: Let m_{drone} - mass of the microwire without additional sensors, m_{sencor} - weight of one additional sensor, n - the number of additional sensors. Then the total weight of the, $M_{general}$ - including sensors is:

$$M_{\text{заг}} = m_{\text{дрон}} + m_{\text{датчик}} \cdot n. \quad (1)$$

The ratio in mass (%) is equal:

$$\frac{M_{\text{general}} - m_{\text{drone}}}{m_{\text{drone}}} \times 100\%. \quad (2)$$

The ratio is used to determine what percentage of the mass the additional acoustic equipment accounts for compared to the mass of the microdrone itself. This approach can be useful for analysis and will help determine how significant the weight increase is as a result of the installation of acoustic sensors.

The impact on manoeuvrability can be assessed by taking the increased mass into account. For example, the following formula can be used to estimate the effect on torques:

$$I = \sum_{i=1}^n m_i \cdot r^2, \quad (3)$$

where: I - moment of inertia of the body, m_i - mass of the mass element of the body, r - distance from the the mass element to the axis of rotation, n - number of mass elements in the body.

Thus, the trade-off between loss of manoeuvrability and increased functionality is reflected in the installation of acoustic sensors, creating a balance between providing the drone with the necessary navigation aids and preserving its key characteristics. By solving the problem, it is possible to reduce the time required to find a victim, reduce the overall time for rescue and search operations and disaster relief, and provide more accurate navigation during disaster relief. The use of microdrones will allow for risky tasks, protecting rescuers from injury and the risk of death. Due to their high manoeuvrability and autonomous operation, microdrones do not require a long period of operation, performing tasks quickly and efficiently. In addition, the economic benefits are reflected in their low production costs, making them affordable for widespread use in rescue operations.

REFERENCES

- 1) Lievtierov, O. A., Statyvka, Y. S. (2022). Vyznachennia parametriv akustych-noho pryladu ekipiruvannia riaduvnykh. Problems of Emergency Situations, 2(36), 280-295. doi.org/10.52363/2524-0226-2022-36-21
- 2) Davis, E., Spollard, J., Pounds, P. (2018). Aerodynamic Force Interactions and Measurements for Micro Quadrotors. The University of Queensland, 1, 7–30. doi.org/10.14264/uql.2018.636

**ОРГАНІЗАЦІЯ ОПЕРАТИВНИХ ДІЙ ПІДРОЗДІЛІВ ДСНС ПІД ЧАС
ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ**

Сукач Р.Ю., к.т.н, доц., ЛДУБЖД

24 лютого 2024 року російська федерація розпочала повномасштабний наступ на територію України. Ворог щоденно здійснює масовані обстріли та бомбардування мирних українських міст та сіл. Особливу увагу агресор приділяє ударам по критичній інфраструктурі України, як у районах ведення бойових дій, так і в глибокому тилу на решті території держави, що є воєнним злочином. Об'єкти критичної інфраструктури – підприємства та установи (незалежно від форми власності) таких галузей, як енергетика, хімічна промисловість, транспорт, банки та фінанси, інформаційні технології та телекомунікації (електронні комунікації), продовольство, охорона здоров'я, комунальне господарство, що є стратегічно важливими для функціонування економіки й безпеки держави, суспільства та населення, виведення з ладу або руйнування яких може мати вплив на національну безпеку та оборону, природне середовище, призвести до значних матеріальних та фінансових збитків, людських жертв.

Для нанесення вогневого ураження ворог застосовує артилерійські системи, авіаційні засоби, крилаті та балістичні ракети, а також безпілотні літальні апарати типу “Шахед”. Внаслідок вогневого ураження об'єкти критичної інфраструктури зазнають руйнувань, виникають масштабні пожежі, територія об'єктів забруднюється вибухонебезпечними предметами, існує загроза нанесення повторних ударів. У цих складних умовах пожежно-рятувальні підрозділи ДСНС забезпечують реагування на всі випадки пожеж, оперативні дії організуються відповідно до вимог чинних нормативних документів з обов'язковим врахуванням особливостей обстановки в конкретний час на місці події та максимально можливим дотриманням заходів безпеки для учасників гасіння. Проведений аналіз оперативних дій органів управління та пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж на території об'єктів критичної інфраструктури, що виникли внаслідок ракетно-артилерійських обстрілів, керівний та особовий склад ДСНС діяли відповідно до конкретної обстановки на місці події, яка може динамічно змінюватися, з максимальним дотриманням вимог Статуту дій органів управління та підрозділів ОРС ЦЗ під час гасіння пожеж та заходів безпеки для учасників гасіння. Можливість повторних обстрілів, значна кількість вибухонебезпечних уламків боєприпасів, які могли залишитися після них створюють пряму небезпеку для життя і здоров'я учасників гасіння пожеж.

З огляду на додаткову небезпеку для особового складу при проведенні оперативних дій органів управління та пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж на території об'єктів критичної інфраструктури, що виникли внаслідок ракетно-артилерійських обстрілів, необхідно враховувати ряд додаткових факторів, а саме:

- можливість повторних обстрілів та місць дислокації сил і засобів ДСНС;
- можливість одночасного пошкодження декількох будівель і споруд об'єкта;
- затримка виїзду сил і засобів ДСНС у зв'язку з обстрілами території об'єкта;
- можливість тимчасового призупинення оперативних дій під час гасіння пожежі для відведення та укриття особового складу внаслідок загрози обстрілу;

- відсутність тиску в мережі протипожежного водопроводу через ураження - електричних і водопровідних мереж, пошкодження насосного обладнання;
- можливе руйнування пожежних водойм і резервуарів із запасом води для пожежогасіння та місць зберігання запасу піноутворювача;
- забруднення території боєприпасами, що не вибухнули та їх вибухонебезпечними уламками;
- можлива відсутність персоналу, що обслуговує, на об'єкті через загрозу повторного обстрілу або їх укриття у захисних спорудах.

З врахуванням особливостей додаткових факторів небезпеки потрібно під час гасіння пожежі потрібно дотримуватися певного алгоритму дій :

- слідування пожежно-рятувальних підрозділів до місця гасіння пожежі повинно здійснюватися безпечним маршрутом та у засобах [індивідуального захисту](#) від куль, осколків, холодної зброї : бронежилеті та шоломі. У разі непередбаченої зміни оперативної обстановки використовується завчасно визначений запасний маршрут;
- з моменту виїзду і до повернення у пункт постійної дислокації старший колони (автомобіля) підтримує зв'язок з пунктом зв'язку підрозділу (оперативно-координаційним центром) та проводить оцінку обстановки на маршруті слідування. Техніка має рухатися на максимальній, але безпечній швидкості та з дотриманням збільшеної до 100 м дистанції між машинами;
- з прибуттям підрозділів до місця пожежі керівникам гасіння пожежі провести розвідку щодо наявності вибухонебезпечних предметів, що залишилися після обстрілів;
- для управління силами та засобами утворити штаб на пожежі, який буде здійснювати постійний контроль загрози повторних обстрілів та вживати заходи щодо недопущення травмування особового складу від вибухонебезпечних уламків боєприпасів, які могли залишитися після обстрілів;
- у разі загрози повторних обстрілів оперативні дії припинити, а особовий склад і техніку організовано відвести в безпечне місце, або до пунктів постійної дислокації;
- в окремих випадках гасіння пожеж не проводилося через постійні обстріли та смертельну загрозу для особового складу.

З метою недопущення травмування та загибелі особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час виконання завдань за призначенням, а також уточнення порядку дій під час гасіння пожеж, що виникли внаслідок ракетно-артилерійських обстрілів, а також враховуючи ряд небезпечних факторів доцільно розробити Методичні рекомендації щодо організації гасіння пожеж в районах ведення бойових дій з урахуванням чіткого алгоритму дій органів управління та особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 09 жовтня 2020 року №943 “Деякі питання об’єктів критичної інформаційної інфраструктури”.
2. Наказ МВС України від 26.04.2018 року №340 “[Статут дій органів управління та підрозділів ОРС ЦЗ під час гасіння пожеж](#)”.
3. Дії підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану – навчальний посібник/ за загальною редакцією професора Мирослава Ковалю – Львів: ЛДУ БЖД, 2023. – 306 с.
4. ДСНС України. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2023 року – Київ: ІДУНДзЦЗ, 2024. – 39 с.

ОСОБЛИВОСТІ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ОБ'ЄКТАХ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

*Сергій Таран, ГУ ДСНС України у Запорізькій області, Роман Пономаренко,
д.т.н., проф., НУЦЗ України*

Наслідки ліквідації хімічної аварії передбачають певні заходи щодо зниження або пригнічення впливу шкідливих та небезпечних факторів хімічного зараження, які здатні загрожувати здоров'ю та життю людей. Ці заходи спрямовані на захист персоналу небезпечного об'єкта, який проживає поблизу та охорону навколишнього природного середовища, а також нормального функціонування зупиненого виробництва та об'єкта в цілому.

Завдання, які вирішуються в ході усунення наслідків хімічної аварії, повинні передбачати:

- збір інформації та оповіщення про аварійну ситуацію;
- висунення оперативної групи на місце аварії;
- аналіз хімічної обстановки в місці аварії;
- підтримка режиму хімічної безпеки;
- забезпечення засобами індивідуального захисту обслуговуючий персонал аварійного об'єкта, населення та ліквідаторів аварії;
- виведення персоналу об'єкта, що не бере участі в ліквідації аварії, в безпечну зону, санітарна обробка населення, персоналу аварійного об'єкта та ліквідаторів аварії;
- нейтралізація небезпечних хімічних речовин на об'єктах виробництва, соціальних та житлових спорудах, території сільськогосподарських угідь, транспорту, засобів захисту, одягу, води та продовольства;
- евакуація населення із зони хімічного зараження.

Наслідки хімічної аварії повинні усуватися у два етапи.

Перший етап: оцінка хімічної обстановки; невідкладні аварійні роботи (відключення пошкодженої ділянки, контроль за аварійною обстановкою); рятувальні роботи; Надання домедичної допомоги потерпілим; гасіння пожеж; очищення підходу людей та техніки до місць проведення робіт.

Другий етап: конкретизація хімічної обстановки; основні аварійні роботи (локалізація та ліквідація джерела хімічного зараження, ремонтно-відновлювальні роботи); санітарна обробка людей та знезараження (нейтралізація) хімічних заражень. З самого початку аварії на об'єкті до повної її ліквідації ведеться розвідка та контроль хімічної обстановки. Після ліквідації всіх основних наслідків

аварії на об'єкті, хімічний контроль за районами аварії передається до місцевих органів влади.

Під час проведення робіт з ліквідації наслідків хімічної аварії проводиться санітарне опрацювання ліквідаторів хімічної аварії, персоналу підприємства, а також, якщо потрібно, населення поблизу аварійного об'єкта. Ця обробка призначена для запобігання впливу НХР на організм людини. Залежно від коштів і часу проводиться часткова, чи повна санітарна обробка. Часткова санітарна обробка передбачає обробку (промивання, протирання) відкритих ділянок тіла, одяг та взуття, які зазнали зараження. Дана обробка проводиться кожним самостійно або шляхом взаємодопомоги, за допомогою видалення видимих крапель НХР за допомогою тканини і промивання уражених ділянок нейтралізуючими розчинами і водою. Повна санітарна обробка проводиться внаслідок зараження рідким НХР, що має високу температуру кипіння. Локалізація та знезараження джерела хімічного зараження проводиться з метою повного запобігання або мінімізації швидкості випаровування НХР, що розлився, який може бути повністю усунений або його розмір стане значно меншим.

Основними методом локалізації та нейтралізації джерел хімічного зараження при пригніченні хмар НХР є постановка рідинних завіс, здатних поглинати пари НХР з подальшим їх осадженням на поверхні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Методика прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах і транспорті. Наказ МВС України від 29.11.2019 № 1000, затверджений в Міністерстві юстиції 14.05.2020 за № 440/34723.

НЕБЕЗПЕКА ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ НА ВУГІЛЬНИХ СКЛАДАХ ТЕС ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ГАСІННЯ

Тарнавський А.Б., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Для забезпечення безперервного виробітку електричної та теплової енергії на ТЕС створюється необхідний запас кам'яного вугілля. Створення запасів вугілля на ТЕС мають різне призначення:

- забезпечення резерву вугілля у випадку перебоїв у його постачанні (особливо в осінньо-зимовий період, коли є максимальні навантаження на котлоагрегати);
- вирівнювання короточасної (протягом однієї або декількох діб) нерівномірності надходження вугілля та його витрачання;
- створення резерву вугілля.

Зберігання запасів вугілля на українських ТЕС здійснюється, зазвичай, на відкритих пристанційних складах. Експлуатуються вугільні склади, в основному, в режимі прихідно-розхідних.

Пожежна небезпека при зберіганні кам'яного вугілля на вугільних складах ТЕС, обумовлена, в основному, його здатністю до самозаймання. Процеси, що викликають самозаймання вугілля, бувають як фізичного, так і хімічного характеру. Під впливом умов зберігання вугілля вказані процеси можуть протікати як повільно, так і доволі інтенсивно. Часткове самозаймання вугілля викликане, зазвичай, наявними у ньому вуглеводнями через їх легкість займання. Схильність вугілля до самозаймання підвищується внаслідок присутності в ньому метану та вільної сірки. Крім того, ступінь самонагрівання і подальшого самозаймання вугілля залежить від його сорту. Чим жирніше вугілля, тим більша здатність його до самозаймання. При цьому при нижчих температурах відбувається фізичний процес адсорбції, а при вищих – хімічне окиснення. В обох випадках в результаті вказаних явищ відбувається нагрівання вугілля.

Велику роль у явищі самозаймання відіграє вологість вугілля: при окисненні волога діє як каталізатор прискорюючи процес з'єднання вугілля з киснем повітря і тим самим сприяючи розвитку процесу самозаймання [1]. З іншого боку при підвищеній температурі зайва волога у вугіллі викликає зворотній процес, оскільки при випаровуванні води відбувається поглинання тепла. Крім того, можливість самозаймання вугілля під дією вологи залежить від того, який з наведених впливів має перевагу. У будь-якому випадку вологість вугілля сприяє його механічному руйнуванню. Кам'яне вугілля, яке зберігається

на відкритому складі ТЕС, мокне під дощем, згодом висихає під дією сонячного проміння, а пізніше у ньому з'являються злами і тріщини.

При тривалому зберіганні і повторних явищах зволоження і висихання у вугіллі з'являється дуже багато тріщин. Це, по-перше, призводить до погіршення сортності вугілля і зниження його калорійності, а по-друге – полегшується з'єднання вугілля з киснем і, таким чином, прискорюється процес самозаймання вугілля.

У вугільному штабелі завжди відбувається циркуляція повітря, що полягає у відведенні використаного і підведенні свіжого повітря. Цій циркуляції повітря сприяють коливання атмосферного тиску і температури повітря. Наприклад, при похолоданні або при настанні нічних заморозків спостерігається помітне підвищення температури вугілля у штабелях. При цьому обмін повітря у шарах штабелю, що розташовані ближче до поверхні, є інтенсивнішим, ніж у шарах, які розташовані ближче до основи штабелю. Тому найбільш інтенсивніше самонагрівання вугілля розпочинається біля поверхні штабеля. Також не слід влаштовувати у вугільних штабелях вентиляційні канали, оскільки підведення повітря у товщу штабелю лише сприяє самонагріванню вугілля у штабелі [2].

При зберіганні вугілля у штабелях на відкритому складі ТЕС внаслідок поглинання кисню повітря і виділення продуктів розкладу вугілля власне вугілля втрачає свою вагу і його теплотворна здатність як палива зменшується. При цьому чим довше зберігається вугілля, тим більше знижується його калорійність.

Найбільша небезпека самозаймання спостерігається для низькосортного вугілля в період від 2-ох до 4-ох місяців після його зсипання для зберігання у відкритий склад.

Крім того слід зазначити, що зовнішньою ознакою початку процесу самозагоряння вугілля є виділення зі штабелю водяної пари (при температурі 65-90 °С), сірчистого газу зі своєрідним запахом, а в деяких випадках диму і полум'я. Тому спостереження за станом вугілля у штабелях потрібно розпочинати не пізніше 5-6 днів після його закладання у штабелі для зберігання.

Займання вугілля залежно від його сорту настає при температурах 250-300 °С. Великі пожежі вугілля загасити доволі важко. Звичайні способи "глушення" полум'я (накидання мокрої землі) і гасіння водою часто є безуспішними, оскільки вугілля через утворення поверхневого твердого шару погано змочується. Крім того, внаслідок дії високих температур можлива часткова дисоціація водяної пари, що утворюється, та виникнення локальних вибухів. Заливання вугілля, що горить, водою є доцільним у тому випадку, коли вугілля розкидане по землі тонким шаром. При цьому рекомендується застосування аміачної води. У випадку відсутності води рекомендується штабель вугілля засипати товстим шаром піску або землі з метою запобігання доступу повітря [3].

Невеликі місцеві займання можна легко ліквідувати розкриваючи місця, що горять, і пересипаючи вугілля на нове місце. У таких випадках вугілля, що горить, зі штабелю виймається і розкидається тонким шаром по поверхні землі збоку від штабеля, де воно і охолоджується. Охолодження вважається закінченим, якщо температура вугілля буде знижена до температури зовнішнього повітря. Таке охолоджене вугілля не можна складати назад у цей же штабель. Укладання горілого і охолодженого вугілля у штабелі потрібно здійснювати на новому місці і лише при наявності вільного майданчика. Допускається укладання вугілля на старому місці зберігання, але лише після його ретельного очищення.

Вугілля, що самозайнялося і пізніше охолоджувалося, необхідно витратити у технологічний процес найшвидше. Якщо самозагорянню піддався увесь штабель, то його охолодження необхідно проводити шляхом розкидання вугілля на якомога великій ділянці шаром з товщиною 20-30 см. Розкидання вугілля зі штабелю можна здійснювати і за допомогою крана грейфера

Для швидкої локалізації самозагоряння та зменшення масштабів пожежі відкритий склад вугілля ТЕС повинен бути обладнаний вогнегасниками, лопатами, ломами та іншим пожежним приладдям [4], склад, кількість і місцезнаходження яких залежать від кількості вугілля, яке зберігається, та особливостей влаштування вугільного складу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Буглак О.В. Функціонування і закриття вугільних шахт та заходи щодо його запобігання (мінімізації) // Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища. Геохімія техногенезу. Київ, 2019. Випуск 1 (29). С. 32-40.
2. Протипожежний захист складів, систем паливоподачі та пилоприготування твердого палива. Інструкція з проектування, будівництва й експлуатації: затв. наказом М-ва палива та енергетики України від 27.04.2006 № 141 (НАПБ В.05.026-2006/111; СОУ-Н ЕЕ 03.313:2007).
3. Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України: затв. наказом М-ва енергетики та вугільної промисловості України від 26.03.2018 № 491.
4. Правила пожежної безпеки в Україні: затв. наказом М-ва внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417 (із змінами).

ЧАС РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ЯК ФАКТОР ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНОЇ СЛУЖБИ

*Федоряка О.І., НУЦЗ України
Кустов М.В., д.т.н, доц., НУЦЗ України*

Основним завданням служби цивільного захисту є надання допомоги, рятування людей та збереження майна в умовах надзвичайних ситуацій. Його виконання розпочинається аварійно-рятувальними частинами, що розташовані по всій території, яка підлягає захисту. Для забезпечення ефективного захисту відповідні підрозділи повинні прибувати на виклик за мінімальний проміжок часу після повідомлення про інцидент і мати достатньо ресурсів для здійснення пожежно-рятувальних робіт та надання невідкладної медичної допомоги.

Час є критичним елементом при повідомленні про надзвичайну ситуацію.

Час є критичним фактором для порятунку людей та застосування вогнегасних речовин для мінімізації втрат.

Надання екстреної медичної допомоги також є критично важливим у часі.

Рівень виживання при деяких видах надзвичайних ситуацій залежить від швидкого втручання підготовленого персоналу екстреної медичної допомоги.

У більшості випадків, щошвидше прибуває підготовлений пожежний рятувальник, тим більшими є шанси на виживання і збереження майна.

Існує низка критичних часових рамок, якими пожежна служба може керувати, але є і такі, на які вона не впливає, але які впливають на успіх загалом.

Час від загоряння до виявлення пожежі та повідомлення про неї можна опосередковано контролювати. Цим періодом часу можна керувати, вимагаючи використання автоматичних систем виявлення та/або гасіння пожежі та автоматичного повідомлення на пульт зв'язку оперативно-рятувальної служби територіального підрозділу ДСНС України.

В ідеальному світі всі споруди повинні бути обладнані системами автоматичного виявлення та/або гасіння пожеж. Одним із факторів, який допоміг впоратися з цим завданням, є дедалі більш широке використання автоматичних детекторів диму у житлових приміщеннях. Однак автоматичне повідомлення про загоряння на пульт зв'язку ДСНС України і досі не реалізоване.

Існує п'ять етапів у загальній послідовності часу реагування пожежної служби, а саме:

1. Час диспетчеризації: час, необхідний для отримання та обробки екстреного виклику. Сюди входить (1) отримання виклику, (2) визначення характеру надзвичайної ситуації, (3) перевірка місця виникнення надзвичайної ситуації, (4) визначення ресурсів, необхідних для обробки виклику та (5) сповіщення підрозділів, які повинні виїхати на виклик.

2. Час прибуття: час від моменту, коли підрозділи підтверджують повідомлення про надзвичайну ситуацію, до початку відліку часу реагування.

3. Час реагування: час, який починається, коли підрозділи перебувають на шляху до місця надзвичайної ситуації, і закінчується, коли підрозділи прибувають на місце події.

4. Час доступу: час, необхідний бригаді для переміщення від місця зупинки машини до місця виникнення надзвичайної ситуації. Це може включати переміщення у внутрішні приміщення або на верхні поверхи великої будівлі та подолання будь-яких перешкод у доступі до цієї зони.

5. Час розгортання: час, необхідний пожежним підрозділам для розгортання, підключення рукавних ліній, встановлення драбин тощо, а також для підготовки до гасіння пожежі.

Час диспетчеризації - це період, необхідний для отримання сигналу тривоги та відправлення відповідних підрозділів. Час диспетчеризації залежить

від способу отримання тривоги та способу обробки диспетчерських систем і дій. Удосконалені системи екстреного виклику 112 та комп'ютеризовані диспетчерські системи можуть мінімізувати час, необхідний для отримання та обробки сигналів тривоги.

Часом прибуття можна певною мірою керувати, покращуючи спосіб зв'язку між диспетчерським центром і пожежною станцією, щоб скоротити час, необхідний для обробки інформації про тривогу.

Час реагування є одним з найбільш керованих сегментів часу в усій послідовності. Це час, який потрібен пожежній машині або кареті швидкої допомоги, щоб дістатися від пожежної частини до місця події (від початку руху до зупинки). Часом у дорозі можна керувати, обираючи стратегічні місця розташування пожежних частин, виходячи з того, скільки часу потрібно для того, щоб дістатися від пожежної частини найефективнішим маршрутом до місця події.

Час доступу можна контролювати за допомогою належного процесу планування перед пожежею, який знайомить пожежників з точками доступу, автоматичними системами управління, місцями розташування панелей оповіщення та маршрутами проходження через будівлю. Використання скриньок для ключів може полегшити розблокування дверей, а співпраця із службами безпеки на великих об'єктах може полегшити доступ, тим самим скоротивши час.

Час розгортання включає в себе висадку з пожежного автомобіля, протягування та розміщення рукавних ліній, під'єднання рукавних ліній, надягання автономних дихальних апаратів, вхід в будівлю та подачу води. Можливість заощадити час під час розгортання мінімальна, навіть для підготовленого персоналу.

Надання екстреної медичної допомоги (ЕМД) тими, хто першими реагують, також є критично важливим для багатьох видів травм і подій. Якщо у людини стався серцевий напад і серцево-легенева реанімація (СЛР) була розпочата протягом чотирьох хвилин, шанси потерпілого залишити лікарню живим майже в чотири рази вищі, ніж якщо б він не отримав СЛР до закінчення чотирьох хвилин.

Як для пожеж, так і для інших надзвичайних ситуацій з масовими потерпілими, основою для розміщення пожежних частин має бути час, необхідний для доставки адекватних ресурсів до місця виклику з кожної пожежної частини або комбінації пожежних частин. Найефективніший спосіб покращити результати як пожежного, так і медичного реагування на надзвичайні ситуації - це скоротити час реагування.

Розуміючи цілі кожного кроку в послідовності реагування, оперативно-рятувальна служба може оцінити свою поточну ефективність відповідно до цих цілей. Особливо важливим це є і при прорахунку реакції спеціального обладнання та команд, таких як команди з поводження з небезпечними матеріалами, передові рятувальні команди або інші спеціальні команди.

Тож, будь-яке планування роботи пожежної служби, що передбачає розподіл ресурсів, вимагає дослідження розташування пожежних підрозділів. Очевидно, що ефективне розміщення ресурсів через правильне розташування станцій покращить надання екстреної допомоги населенню, мінімізуючи при цьому як капітальні, так і поточні витрати.

Сьогодні в ряді інших сфер реагування на надзвичайні ситуації для підвищення їх ефективності, скорочення часу і надання більш якісної інформації та даних для підтримки прийняття рішень дедалі важливішу роль відіграють ІТ-технології, що потенційно оптимізують диспетчеризацію, мобільні операції та управління в надзвичайних ситуаціях.

УДОСКОНАЛЕННЯ ІМОВІРНІСНОЇ МОДЕЛІ ТИПОВОГО ФРАГМЕНТА ВІДОМЧОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ ДСНС

Фещенко А.Б., к.т.н., доц., НУЦЗУ України

Закора О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ України

Борисова Л.В., к.ю.н., доц. НУЦЗУ України

Оперативно-диспетчерське управління силами та засобами ДСНС під час реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (НС) аварій, катастроф, стихійного лиха, гасіння пожеж, рятування людей забезпечує відомча цифрова телекомунікаційна мережа (ВЦТМ) ДСНС. В умовах ліквідації наслідків НС режимі пікового навантаження зростає інтенсивність відмов елементів (вузлів та каналів зв'язку) яка зменшує на імовірність безвідмовної роботи типових фрагментів ВЦТМ, це вимагає удосконалення імовірнісної моделі для дослідження надійності типових фрагментів ВЦТМ.

Удосконалимо структурну схему надійності типового фрагменту ВЦТМ без резервування з урахуванням нормованих експлуатаційних параметрів його елементів рис. 1 [1].

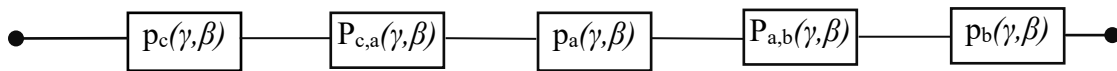


Рис. 1 Структурна схема надійності типового фрагменту ВЦТМ без резервування

На рис. 1 кожному елементу графа вповідають певні ймовірності безвідмовної роботи $p_c(\gamma, \beta)$ - центрального вузла, $p_a(\gamma, \beta)$ - вузла 1-го рівня (регіонального рівня), $p_b(\gamma, \beta)$ - вузла 2-го рівня (районного рівня) та відповідних каналів зв'язку $P_{c,a}(\gamma, \beta)$ і $P_{a,b}(\gamma, \beta)$.

Прогнозування надійності типового фрагменту ВЦТМ умовно поділимо на три етапи: обрання структурної схеми надійності типового фрагменту ВЦТМ без резервування, обґрунтування потрібної надійності елементів (вузлів та каналів зв'язку) ВЦТМ, розробки імовірнісної моделі й розрахунок структурної надійності типового фрагменту ВЦТМ. При цьому обґрунтування елементної надійності є входними даними для моделювання структурної надійності типового фрагменту ВЦТМ. Під $P_{c,a,b}^{\oplus}(\gamma, \beta)$ розуміють імовірність події $E_{c,a,b}$ застати в довільний момент часу між c , a , і b у справному стані хоча б один шлях передачі інформації.

Виходячи зі структури типового фрагменту ВЦТМ рис. 1, при обліку надійності вершин c , a і b проведемо обчислення структурної ймовірності безвідмовної роботи типового фрагменту ВЦТМ $P_{c,a,b}^{\oplus}(\gamma, \beta)$ триполюсної мережі за формулою:

$$P_{c,a,b}^{\oplus}(\gamma, \beta) = p_c(\gamma, \beta) \cdot P_{c,a}(\gamma, \beta) \cdot p_a(\gamma, \beta) \cdot P_{a,b}(\gamma, \beta) \cdot p_b(\gamma, \beta) \quad (1)$$

де $p_c(\gamma, \beta)$, $p_a(\gamma, \beta)$ і $p_b(\gamma, \beta)$ - імовірності справного стану (коефіцієнти готовності) вузлів ВЦТМ c , a , і b в залежності від нормованих експлуатаційних параметрів γ, β ;

$P_{c,a}(\gamma, \beta)$, $P_{a,b}(\gamma, \beta)$ - ймовірності безвідмовної роботи каналів зв'язку

типового фрагменту ВЦТМ в залежності від нормованих експлуатаційних параметрів γ, β ;

Для оцінки потрібної надійності елементів (вузлів та каналів зв'язку) ВЦТМ приймемо усі елементи типового фрагменту ВЦТМ рівнонадійними $p_c(\gamma, \beta) = P_{c,a}(\gamma, \beta) = p_a(\gamma, \beta) = P_{a,b}(\gamma, \beta) = p_b(\gamma, \beta) = P_0(\gamma, \beta)$ тоді надійність типового фрагменту ВЦТМ без резервування оцінюється виразом

$$P_{c,a,b}^{\oplus}(\gamma, \beta) = P_0(\gamma, \beta)^5 = \left\{ \frac{\left[1 + \gamma \cdot \exp\left(-\frac{(\gamma+1)}{\gamma}\beta\right) \right]}{\gamma+1} \right\}^5 \quad (2)$$

Результати математичне моделювання залежності імовірності справного стану типового фрагменту ВЦТМ без резервування обраної імовірнісної моделі ВЦТМ рис. 1 за розрахунками вираження (2) представлені на рис. 2.

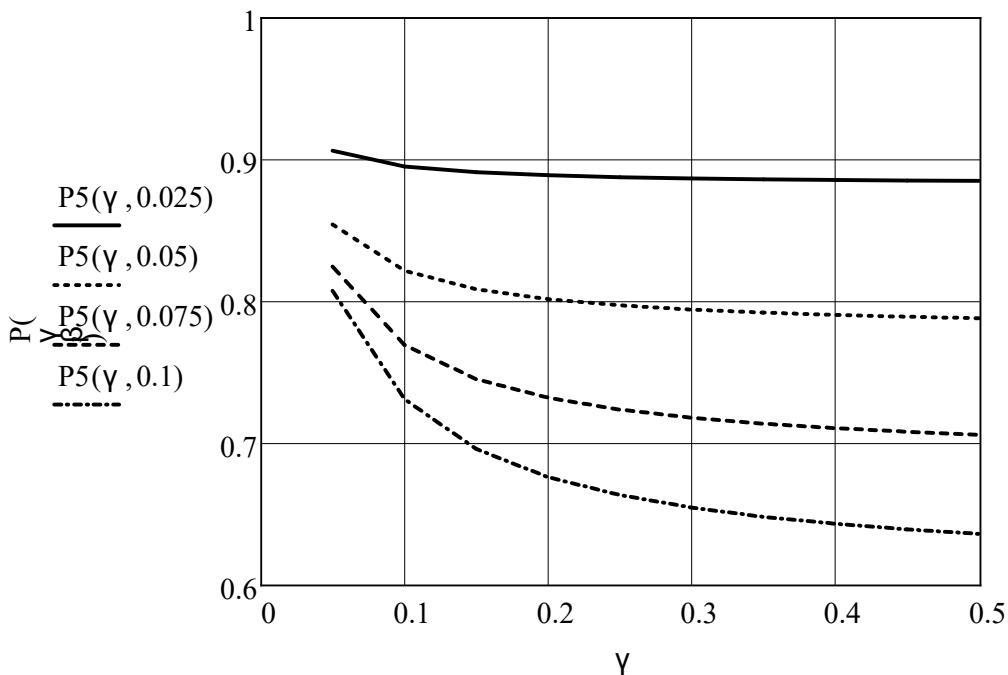


Рис. 2. Залежності імовірності справного стану типового фрагмента ВЦТМ без резервування від експлуатаційних параметрів $P_{c,a,b}^{\oplus}(\gamma, \beta)$

ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Удосконалення імовірнісної моделі типового фрагмента відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС. / А.В. Загора, Л.В. Борисова // Problems of Emergency Situations: Scientific Journal. – Х.: НУЦЗУ, 2022. № 1(35), pp.120-132. DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2022-35-9>

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НА ОБ'ЄКТАХ З МАСОВИМ ПЕРЕБУВАННЯМ ЛЮДЕЙ

Роман Худченко, ГУ ДСНС України у Запорізькій області, Роман Пономаренко, д.т.н., проф., НУЦЗ України

Сучасні умови життя суспільства, недбале поводження людей з вогнем все це сприяє збільшенню кількості пожеж. Пожежі щороку завдають величезних збитків нашій країні, не тільки з матеріальної точки зору, а й безпосередньо життям простих громадян, тому забезпечення пожежної безпеки є одним із найголовніших завдань ДСНС та держави в цілому.

На рисунку 1 наведено основні показники, що характеризують стан із пожежами в державі у 2023 році порівняно з 2022 роком.

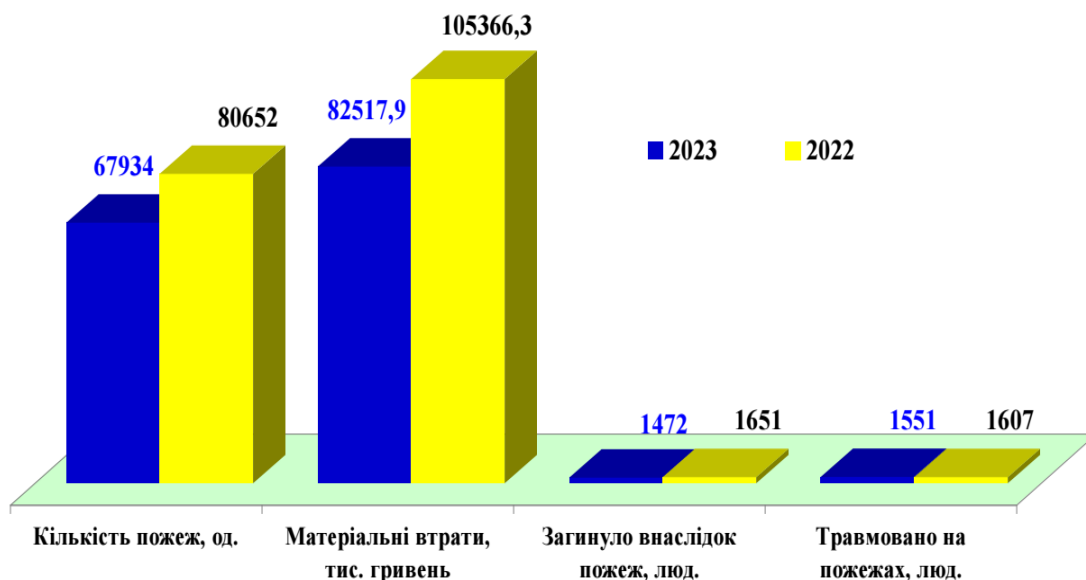


Рисунок 1 – Основні показники, що характеризують стан із пожежами в державі у 2023 році порівняно з 2022 роком

Пожежі відбуваються щодня на будь-яких об'єктах, як промислового призначення, так і просто в будинках чи спорудах із масовим перебуванням людей, а особливо з урахуванням постійних обстрілів населених пунктів. Конструктивні особливості кожного такого об'єкта є додатковою небезпекою для людей, які не знайомі з плануванням. Всі ці особливості зумовлюють вимоги до системи забезпечення пожежної безпеки, яка передбачає оповіщення та управління евакуацією, використання пожежних сповіщувачів та систем пожежогасіння, які зможуть забезпечити найбільшу безпеку для людей.

Приводів для виникнення пожеж безліч: порушення правил влаштування та експлуатації електрообладнання, несправність виробничого обладнання, порушення технологічного процесу виробництва, необережне поводження з

вогнем та багато іншого. Рівень пожежної захищеності об'єкта завжди повинен забезпечувати безпеку людей, що знаходяться в ньому, і позитивно корелювати між витратами на встановлення систем протипожежного захисту та можливими матеріальними втратами (прямої та непрямой шкоди) у разі пожежі, якби дані системи не застосовувалися, а також прибутком, отриманим в результаті господарської діяльності. Тому знаючий господарник і підприємець обов'язково врахує цю статтю в балансі підприємства чи фірми, вибравши найбільш оптимальну схему протипожежних заходів, з урахуванням факторів виробництва та довколишніх об'єктів, яким може бути завдано матеріальну пряму або непрямую шкоду.

Забезпечення пожежної безпеки підприємств включає діяльність суб'єктів системи забезпечення пожежної безпеки з розробки, застосування та дотримання правових норм, виконання ними вимог пожежної безпеки, а також проведення комплексу організаційних, технічних, економічних заходів, спрямованих на захист людей і матеріальних цінностей від пожеж. Повітряне середовище, що оточує нас, може містити у своєму складі не тільки джерело життя – кисень, а й небезпечні речовини у вигляді токсичних і вибухонебезпечних газів. У сучасних умовах зростання пожежного навантаження приміщень, їх насиченість різноманітним обладнанням, призводить при пожежі до великих тепло і газовиділень і, як наслідок, до величезних матеріальних збитків і людських жертв. У зв'язку з цим виникає необхідність створення системи безпеки на основі газочутливих приладів, які б реагували на фактори, що передують пожежі. Для виявлення вогнища та ліквідації пожежі у початковій стадії використовуються автоматичні установки пожежної сигналізації та автоматичні установки пожежогасіння (стаціонарні чи переносні). У зв'язку з цим вивчення принципів та способів забезпечення пожежної безпеки є важливим завданням, що відповідає нагальним потребам ДСНС та суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2023 року // Аналітичні матеріали (dsns.gov.ua).

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ВИМОГИ ДО КРОВОСПИННИХ ТУРНИКЕТІВ

Шкатула Ю.В. д-р мед. наук, професор, СумДУ

Ткаченко Ю.А. канд. мед. наук, доцент, СумДУ

Неглущенко С.О. СумДУ

Тяжка механічна травма є однією з основних медико-соціальних проблем сучасного суспільства, що призводить до загибелі понад 5,8 мільйонів людей у всьому світі щорічно. Науковці прогнозують зростання цього показника до 8 мільйонів людей найближчим часом [6].

Основною причиною смерті, якій потенційно можливо б запобігти у таких постраждалих є неконтрольована посттравматична кровотеча. Тому накладання артеріального джгута рекомендується як першочерговий догоспітальний захід для запобігання небезпечній для життя крововтраті [1, 4].

Історія застосування механічних кровоспинних засобів триває понад 150 років. Винахідником кровоспинного джгута у вигляді гумової стрічки вважають німецького хірурга Бернгарда Лангенбека (1810-1887), вчителя Фрідріха Августа фон Есмарха [2, 5, 7].

На сьогодні відомо більше 100 різновидів кровоспинних турнікетів [3]. Умовно їх можна розділити на чотири групи:

1. Механічні турнікети (з воротком або з храповим механізмом).

Принцип дії вороткового турнікету полягає в тому, що за допомогою обертання воротка стропа затягується. Цим створюється рівномірний тиск на м'язи, які стискають пошкоджену судину. Відомі вороткові турнікети, що пройшли сертифікацію комітету ТССС (Тактична допомога пораненим в умовах бойових дій): САТ (Combat Application Tourniquet), SOF, SAM.

Храповий механізм спиняє кровотечу також за допомогою рівномірного кругового стискання м'яких тканин сегменту кінцівки, що досягається за рахунок зубчастого (храпового) механізму. Відомі храпові турнікети, що пройшли сертифікацію ТССС: TX2, TX3, RMT.

2. Пневматичні турнікети для кінцівок (напівавтоматичні).

Пневматичний турнікет за своєю конструкцією нагадує манжету тонометра. До неї під'єднана «груша», яка нагнітає повітря у манжету, що дозволяє досягти тиску, необхідного для зупинки кровотечі. Серед найбільш відомих пневматичних турнікетів, які пройшли сертифікацію ТССС, можна виділити моделі Delphi Emergency Medical Tourniquet і Tactical Pneumatic Tourniquet.

3. Вузлові (механічні та пневматичні).

Вузлові турнікети знайшли широке застосування у тактичній медицині для зупинки кровотеч з ран, локалізованих у паховій та пахвовій зонах (так звані вузлові кровотечі). Найбільш відомі вузлові турнікети це SAM-JT(пневматичний) чи JETT(механічний).

4. Абдомінальні (пневматичні). Принцип роботи полягає в стисканні черевної порожнини, з подальшим прямим тиском на черевний відділ аорти зменшуючи можливий об'єм крововтрати. Прикладами таких турнікетів є Abdominal Aortic and Junctional Tourniquet.

Комітет ТССС здійснює сертифікацію кровоспинних засобів, на основі якої відбуваються закупівлі та комплектування. Вітчизняні розробки, наприклад турнікети СІЧ, СПАС, Дніпро сертифіковані в Україні.

Необхідно стимулювати розробку нових пристроїв для зупинки кровотеч на догоспітальному етапі, проведення багатоцентрового тестування, заснованого на засадах доказової медицини. Основні вимоги до турнікетів – простота і швидкість застосування, ефективність і надійність гемостазу.

ЛІТЕРАТУРА

1. American College of Surgeons Committee on Trauma. (2021). Advanced trauma life support ATLS student course manual (10th ed.). Chicago, IL: American College of Surgeons.
2. Gabbittas R. L., Carius B. M. Smart Tactical Application Tourniquet Versus Combat Application Tourniquet: Comparing Layperson Applications for Arterial Occlusion After a Video Demonstration. *Cureus*. 2023 Jul 28;15(7):e42615. DOI: 10.7759/cureus.42615.
3. Gushing J., Blair S. G., Albrecht R. M., Sawar Z., Stewart K., Knoles C., Little C., Quang C. Y. Prehospital tourniquet placement in extremity trauma. *Am J Surg*. 2023 Dec;226(6):901-907. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2023.08.007.
4. Joarder M., Noureddine E. L., Moussaoui H., Das A., Williamson F., Wullschleger M. Impact of time and distance on outcomes following tourniquet use in civilian and military settings: *A scoping review*. *Injury*. 2023 May;54(5):1236-1245. DOI: 10.1016/j.injury.2023.01.031.
5. Read D. J., Wong J., Liu R., Gumm K., Anderson D. Prehospital tourniquet use in civilian extremity trauma: an Australian observational study. *ANZ J Surg*. 2023 Jul-Aug;93(7-8):1896-1900. DOI: 10.1111/ans.18492.
6. Rossaint, R., Afshari, A., Bouillon, B. et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care* 27, 80 (2023). DOI:10.1186/s13054-023-04327-7
7. Wall P. L., Buising C. M., Jensen J., White A., Davis J., Renner C. H. Effects of Tourniquet Features on Application Processes. *J Spec Oper Med*. 2023 Dec 29;23(4):11-30. DOI: 10.55460/8FFG-1Q48.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОВІТРЯНО-ВОДЯНОГО СТРУМЕНЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПЕРЕНОСНИХ ПОЖЕЖНИХ ДИМОВСМОКТУВАЧІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Штангрет Н.О., к.т.н., ЛДУБЖД

Проблемами у боротьбі з небезпечними факторами пожежі, такими як дим та висока температура, під час оперативних дій у задимлених приміщеннях, залишається проблемним та не вирішеним до кінця питанням газодимозахисної служби (ГДЗС) ДСНС України. Важливу роль для ГДЗС відіграє забезпечення безпечної роботи газодимозахисників у середовищах з газами та димом, що виникають під час гасіння пожеж, ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків, а також при рятуванні людей та евакуації матеріальних цінностей.

Газодимозахисна служба (ГДЗС) відіграє визначну роль в структурних підрозділах Державної служби з надзвичайних ситуацій України (ДСНС). Однією з основних функцій цієї служби є гарантування безпечної роботи газодимозахисників у середовищах, насичених газами та димом. Це досягається шляхом здійснення розвідки під час ліквідації пожеж, надзвичайних ситуацій та їх наслідків, а також проведення рятувальних операцій для евакуації людей та матеріальних цінностей.[1]

Основними небезпечними факторами під час роботи газодимозахисників на пожежі в першу чергу є густий дим та вплив високих температур. Задимленість характеризується такими основними чинниками: димом та його концентрацією.

Дим – це система, що складається з газу і розподілених у ньому частинок твердих речовин. Діаметр частинок диму коливається в межах від 1 до 0,01 мм.

Більшу частину продуктів згорання складають газоподібні речовини, у тому числі водяна пара. Якщо до складу речовини входить водень, то в умовах горіння він дає воду. Крім того, вода часто міститься в горючій речовині, як домішок, що визначає вологість матеріалу, або як кристалізаційна, яка входить до складу кристалогідрату. Вся ця вода випаровується і переходить до складу продуктів горіння.

Концентрація диму – це кількість продуктів горіння, що знаходяться в одиниці об'єму приміщення, яку можна виразити кількістю речовини г/м^3 , г/л або в об'ємних частках. Експериментально встановлені залежності видимості від густини диму, наприклад, якщо предмети за освітлення їх груповим ліхтарем з лампою 21 Вт видно на відстані до 3 м (наявність твердих частинок вуглеводів $1,5 \text{ г/м}^3$) – дим густий; до 6 м ($0,6 - 1,5 \text{ г/м}^3$ твердих частинок вуглеводів) – дим середньої густини; до 12 м ($0,1 - 0,6 \text{ г/м}^3$ твердих частинок вуглеводів) – дим слабкої густини.

Для запобігання багатьох з ризикованих ситуацій для пожежників, можна здійснити ефективні заходи, які дадуть змогу знизити густину диму в області задимлення до рівня видимості від 3 до 6 метрів. При такій видимості, в більшості випадків, особа може адекватно реагувати на зміни у навколишніх умовах під час переміщення в задимленій зоні та уникнути потенційної небезпеки.

Зменшення густини диму до вказаних значень на практиці досягають за допомогою створення умов для руху продуктів горіння у вигідному напрямку. Для цього використовують віконні, дверні та інші отвори і прорізи у будівельних конструкціях, протидимну вентиляцію або димовисмоктувачі.

Для досягнення зменшення густини диму до вказаних значень на практиці використовують стратегію створення умов для спрямування руху продуктів горіння у сприятливому напрямку. Це досягається через використання вікон, дверей та інших отворів і прорізів у будівельних конструкціях, а також за допомогою систем протидимної вентиляції та пожежних димовисмоктувачів.

В своїй роботі пропоную новий, більш ефективніший та дешевий в експлуатації пристрій, призначення якого створення більш безпечних та сприятливих умов роботи ланок ГДЗС під час гасіння пожеж у задимлених приміщеннях. Принцип роботи пристрою повинен полягати в одночасній подачі (нагнітанні) повітряно – водяного струменю в задимлене приміщення, при цьому тверді частинки вуглецю, що знаходяться в диму, осідають внаслідок зволоження, – внаслідок чого збільшується видимість, температура в приміщенні знижується, зменшується концентрація деяких розчинних у воді токсичних продуктів горіння, а одже створюються більш сприятливі умови для ведення оперативних дій ланками ГДЗС. [2]

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 25.09.2023 р. №780 «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».
2. Патент UA № 55428 А 62 С 35/00 Пристрій для осадження продуктів горіння, зниження температури та збільшення видимості в задимлених приміщеннях/ Ковалишин В.В., Луц В.І., Мельник П.І. (України).4с; Опубл. 10.12.2010, бюл. №23.

Тематичний напрямок 3
«ПРОТИМІННА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ГУМАНІТАРНЕ РОЗМІНУВАННЯ»

УДК 341.9:623.451.4

ОСВІТНІ ПРОГРАМИ ТА НАВЧАННЯ ДЛЯ ФАХІВЦІВ У
ГУМАНІТАРНОМУ РОЗМІНУВАННІ

Колошко Ю.В., НУЦЗ України

Розмінування – це процес виявлення та знищення вибухонебезпечних предметів на території, яка була забруднена внаслідок воєнних дій. Це небезпечна та складна робота, яка вимагає від фахівців високого рівня знань та навичок. Оскільки розмінування є однією з найбільш небезпечних професій, необхідно мати високий рівень підготовки та знань у цій галузі.

Освітні програми та навчання для фахівців у гуманітарному розмінуванні мають на меті підготувати кваліфікованих спеціалістів, які зможуть ефективно та безпечно виконувати свої обов'язки. У цій статті розглянемо основні аспекти навчання фахівців у гуманітарному розмінуванні та розкажемо про освітні програми, які допоможуть підготуватися до цієї складної роботи [1].

Основні аспекти навчання фахівців у гуманітарному розмінуванні

Одним з найважливіших аспектів навчання фахівців у гуманітарному розмінуванні є безпека. Фахівці повинні дотримуватися строгих правил безпеки та використовувати спеціальне обладнання, щоб захистити себе від вибухів та інших небезпек. Крім того, фахівці повинні мати глибокі знання про різноманітні види вибухових пристроїв та їх характеристики, щоб ефективно виконувати свою роботу.

Інший важливий аспект навчання фахівців у гуманітарному розмінуванні - це підготовка до взаємодії з місцевим населенням. Фахівці повинні бути готові до спілкування з людьми, які живуть на території, де проводиться розмінування, та забезпечувати їх безпеку. Крім того, фахівці повинні мати знання про місцеву культуру та традиції, щоб уникнути конфліктів та недорозумінь [1].

Освітні програми для фахівців у гуманітарному розмінуванні

У світі існує багато різних освітніх програм для фахівців у гуманітарному розмінуванні. Основними цілями цих програм є підготовка фахівців до ефективної та безпечної роботи на території забрудненій вибухонебезпечними предметами, а також навчання взаємодії з місцевим населенням та уникнення конфліктів.

Одна з таких програм – це програма розмінування UNMAS (United Nations Mine Action Service). Ця програма надає фахівцям у гуманітарному розмінуванні необхідні знання та навички для ефективної та безпечної роботи. Окрім того, програма UNMAS надає підтримку фахівцям у гуманітарному розмінуванні та забезпечує їх спеціальним обладнанням [2].

Іншою важливою програмою є програма розмінування HALO Trust. Ця програма надає фахівцям у гуманітарному розмінуванні необхідні знання та навички для ефективної та безпечної роботи на території забрудненій вибухонебезпечними предметами. Крім того, програма HALO Trust надає підтримку фахівцям у гуманітарному розмінуванні та забезпечує їх спеціальним обладнанням [3].

Висновок

Розмінування – це складна та небезпечна робота, яка вимагає від фахівців високого рівня знань та навичок. Освітні програми та навчання для фахівців у гуманітарному розмінуванні мають на меті підготувати кваліфікованих спеціалістів, які зможуть ефективно та безпечно виконувати свої обов'язки. У світі існує багато різних освітніх програм для фахівців у гуманітарному розмінуванні, які допоможуть підготуватися до цієї складної роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. International Mine Action Standards. (n.d.). Retrieved from URL: <https://www.mineactionstandards.org/>.
2. United Nations Mine Action Service. (n.d.). Retrieved from URL: <https://www.unmas.org/>.
3. HALO Trust. (n.d.). Retrieved from URL: <https://www.halotrust.org/>.

**«ГУМАНІТАРНА ДОПОМОГА В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ
ВІЙНИ»: ПРОБЛЕМИ ТА ВИКЛИКИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ДОСТАВКОЮ
ГУМАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ ДО ЗОН БОЙОВИХ ДІЙ ТА
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ГУМАНІТАРНИХ ПРАЦІВНИКІВ**

Колошко Ю.В., НУЦЗ України

Повномасштабна війна завжди призводить до гуманітарної кризи, де потреби в гуманітарній допомозі стають найважливішими. Проте, в умовах конфлікту, особливо зони бойових дій, доставка гуманітарної допомоги стає надзвичайно складною задачею. Ця стаття розглядає проблеми та виклики, які стикаються гуманітарні організації та гірничні працівники в умовах повномасштабної війни.

Актуальність теми полягає в тому, що конфлікти та війни поширюються по всьому світу, і мільйони людей стають жертвами цих конфліктів. Забезпечення доступу до гуманітарної допомоги і безпеки гуманітарних працівників є ключовим завданням для врегулювання ситуації в конфліктних районах і врятування життів людей та тварин.

Однією з найважливіших проблем є забезпечення безпеки гуманітарних працівників. У зонах бойових дій, де правила міжнародного гуманітарного права порушуються, гуманітарні працівники стають жертвами нападів, викрадень та інших форм насильства. Забезпечення їх безпеки є важливою передумовою для здійснення гуманітарних операцій.

Доставка гуманітарної допомоги в умовах війни може бути надзвичайно складною завданням через руйнування інфраструктури, блокади та безпекові обмеження. Гуманітарні організації мають розробляти стратегії доставки, які б забезпечували швидкий та безпечний доступ до допомоги для тих, хто її потребує [1].

Політичні та військові обмеження можуть ускладнювати роботу гуманітарних організацій, перешкоджаючи їм отримати доступ до постраждалих громадян. Співпраця з військовими та політичними структурами є ключовою, але часто вимагає дипломатичної майстерності та постійного переговорного процесу.

Забезпечення доступу до гуманітарної допомоги для цивільного населення є найважливішим завданням. Велика кількість внутрішньо переміщених осіб та біженців потребує харчування, притулку, медичної допомоги та інших видів підтримки. Забезпечення цих потреб в умовах війни є викликом для гуманітарних організацій [3].

Міжнародні гуманітарні організації, такі як Червоний Хрест, Червоний Півмісяць та ЮНІСЕФ, грають ключову роль у наданні гуманітарної допомоги в умовах війни. Вони забезпечують координацію, фінансування та ресурси для гуманітарних операцій [2].

Громадянське суспільство також може відігравати важливу роль у забезпеченні гуманітарної допомоги та підтримці постраждалих. Активісти, волонтери та місцеві організації можуть забезпечити допомогу на місцях та виступити адвокатами потреб населення.

Доставка гуманітарної допомоги в умовах повномасштабної війни – це важлива, але складна задача. Проте, забезпечення доступу до допомоги для тих, хто цього потребує, і забезпечення безпеки гуманітарних працівників є необхідними завданнями для рятування життів і подолання гуманітарних криз. Міжнародні організації та громадянське суспільство мають важливу роль у вирішенні цих викликів і підтримці тих, хто потребує допомоги.

ЛІТЕРАТУРА

1. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. (2021). Humanitarian Response in Conflict Settings. URL: <https://www.unocha.org/>.
2. International Committee of the Red Cross. (2021). International Humanitarian Law and the Challenges of Contemporary Armed Conflicts. URL: <https://www.icrc.org/>.
3. Médecins Sans Frontières (Doctors Without Borders). (2021). Providing Medical Care in Conflict Zones. URL: <https://www.msf.org/>.

**ГУМАНІТАРНЕ РОЗМІНУВАННЯ УЗБЕРІЖЖЯ ЧОРНОГО МОРЯ,
ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ ПЕРШОЧЕРГОВИХ ЗАХОДІВ РЕАГУВАННЯ
НА ВИЯВЛЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ**

*Крицький О.І., Долженко Ю.І.,
Головне управління ДСНС України в Одеській області*

З метою забезпечення заходів з протимінної діяльності – створення безпечного середовища для населення від небезпек, пов'язаних з вибухонебезпечними предметами, шляхом мінімізації соціального, економічного та екологічного впливу вибухонебезпечних предметів (далі – ВНП) на життя та діяльність населення в Одеській області функціонує: Частина піротехнічних робіт підводного та гуманітарного розмінування аварійно-рятувального загону спеціального призначення Головного управління ДСНС України в Одеській області

Через вторгнення росії Україна стала найбільш замінованою країною у світі. Потенційно забруднено приблизно третину території, не виключенням є і морське узбережжя чорного моря в межах Одеської області протяжністю близько 300 км.

Через встановлення країною агресором мін у Чорному морі, для блокування судноплавства в Україні, у другій половині 2023 року були інциденти, коли міни викидало на береги Румунії і Болгарії або через них були пошкоджені судна у морі. Останній відомий інцидент стався 27 грудня, коли вантажне судно, яке прямувало в український порт для завантаження зерна, натрапило на міну і на борту спалахнула пожежа. Двоє людей були поранені.

В межах Одеської області час від часу до берегової лінії викидає протикорабельні міни, країни агресора, деякі морськими хвилями виносить на берегову зону, в цих випадках міни знищуються піротехнічними підрозділами, трапляються випадки зіткнення з берегоукріплюючими бетонними конструкціями в межах міста (пірсів, хвильорізів), внаслідок чого відбуваються вибухи, що в свою чергу створює небезпеку населенню.

Ще однією з небезпек для цивільного населення регіону в майбутньому становлять і мінні загородження встановлені ЗСУ вздовж берегової лінії регіону для протидії агресору, які під дією штормів змиваються у море, місце знаходження їх змінюється. Через намівання піску на значну висоту збільшується глибина знаходження міни, що в свою чергу теж є проблемою для піротехніків з їх пошуку у зв'язку тим що не всі засоби пошуку здатні уловлювати сигнал на глибині більше 1 метра. Все це в подальшому також становить небезпеку для громадян та збільшення обсягів робіт під час залучення піротехнічних підрозділів для їх пошуку.

Наступною небезпекою для узбережжя регіону є наслідки підриву росіянами Каховської ГЕС до узбережжя Одеської області течією прибиває сміття, серед якого можуть бути вибухонебезпечні предмети. "Велика вода" зірвала мінно-вибухові загородження, які окупанти облаштували на Дніпрі та у Каховському водосховищі, що може призвести до викиду їх разом із сміттям. Вони не такі помітні, як морські міни, тож становлять значну небезпеку. Наразі велика кількість мін дрейфує у воді за течією.

У 2022 році незважаючи на заборону відвідування акваторії моря та нехтуючи попереджувальними знаками «мінна небезпека» на території регіону загинуло — 7 осіб та отримали травми різного ступеню важкості — 2 особи. Випадки підриву сталися переважно на узбережжі Білгород-Дністровського району. Однією з причин є недодержання вимог щодо заборони відвідування пляжів та водойм.

В межах регіону в акваторії Чорного моря знаходяться небезпечні знахідки часів другої світової війни, так на території Білгород-Дністровського р-ну, біля села Лебедівка, по збереженим історичним даним, в роки Другої світової війни затонуло судно Новоросійск з боєприпасами різного калібру. Наразі акваторія засмічена застарілими боєприпасами (уламками), а саме: набоями до стрілецької зброї, підривниками до артилерійських снарядів, артилерійськими снарядами калібру 75мм, які, під дією хвиль моря, постійно вимиваються на берег. Протягом 2021 року, під час проведення планових робіт з обстеження та очищення акваторії Чорного моря, вилучено та знищено 3626 одиниці різних боєприпасів часів ВВВ та очищено акваторію площею 10000 кв. м.. Судно знаходиться на відстані близько 270 метрів від берега на глибині 5 метрів. Після повномасштабного вторгнення збройних сил РФ планові роботи по очищенню від боєприпасів призупинені у зв'язку із мінуванням акваторії. Але в даному випадку нам відомо місце знаходження затонулого судна, визначені межі небезпечної ділянки акваторії, що не скажеш про вибухонебезпечні предмети які потрапили в акваторію Чорного моря внаслідок дії агресора, їх місце знаходження та тип невідомо, вони постійно дрейфують в акваторії до цього ж агресор продовжує мінування акваторії Чорного моря використовуючи авіацію.

Також значною небезпекою є знаходження на дні акваторії значної кількості збитих силами ППО, нерозірваних ворожих ракет, шахідів та інше.

З метою вирішення проблеми гуманітарного розмінування акваторії Чорного моря, в межах регіону, потрібно обстежувати всю акваторію що великі обсяги робіт для цього потрібно збільшувати штатну чисельність підрозділів підводного розмінування Державної служби з надзвичайних ситуацій України, Центру розмінування Командування Сил підтримки ЗСУ, Водолазного загину у складі Військово-морських сил ЗСУ, Сапери Державної спеціальної служби транспорту Міністерства оборони України, залучати неурядові сертифіковані організації, запрошувати до співпраці міжнародні організації, збільшувати обсяги фінансування на придбання сучасного обладнання спорядження спеціальні катери. Використовувати сучасні технології обстеження акваторії за допомогою підводних дронів, БПЛА.

Збільшити обсяги інформування цивільного населення про ризики пов'язані з поводження з вибухонебезпечними предметами, особливо в місцях відпочинку на воді, використовувати для цього інформаційні ресурси, взаємодію віч на віч у школах, трудових колективах установ організацій, в місцях відпочинку.

Стосовно масштабної гуманітарної місії з розмінування Чорного моря то це можливо лише за участі чорноморських країн-партнерок Румунії, Болгарії, Грузії, Туреччини із залученням кораблів-тральщики класу «*Sandown*» з потужними гідроакустичними комплексами, які обіцяє надати Велика Британія а також підводними дронами, здатними працювати на невеликих глибинах, знаходити та ідентифікувати міни які теж теж британського виробництва.

METHODS OF DETECTION OF EXPLOSIVE SUBSTANCES

Kustov Maksym doctor of technical sciences, associate professor, National University of Civil Defense of Ukraine

Christian Buscham, Firefighter with the European Organization for Nuclear Research CERN in Geneva, Switzerland.

Karpov Artem, National University of Civil Defense of Ukraine

New challenges for Ukraine, related to active military operations on its territory, including contamination of a significant territory of the state with explosive devices. The fact that explosive objects (hereinafter EO) with various design features, including home-made ones, were used is a particular danger. This leads to the impossibility of returning the evacuated population to their homes in the liberated territories, the impossibility of resuming the operation of industrial and agricultural complexes. Therefore, today the primary task of operational and rescue forces of civil protection of the State Emergency Service of Ukraine is to clear the area from the EO as soon as possible.

The process of demining territories in non-combat conditions consists of two stages - detection of EO and its deactivation. Each of these stages involves a number of different ways and methods of implementation.

All methods of detection of explosive substances and EO can be divided into four groups: physical, physico-chemical, chemical, organoleptic.

The physical group includes the drift spectrometric method. It consists in the fact that ionized molecules of explosive substances fall into the drift chamber, move to the collector under the action of an electric field. When they get to it, they create a current pulse in the electrical circuit, which is amplified and processed by the electronic unit. The drift time to the collector depends on the mobility of the ions and the parameters of the electric field, which is the basis for the identification of the analyzed substance [1]. However, this method is not effective for EO with a hermetic shell.

Nuclear explosives detection techniques use nuclear reactions to detect explosives hidden in, for example, luggage or cargo. Nuclear methods of detecting explosives have been studied, in which neutrons or, in some cases, high-energy (MeV) X-rays are used for irradiation [2]. Such methods include thermal neutron analysis, spectroscopy, pulsed fast neutron transmission spectroscopy, associated particle imaging, and nuclear resonance fluorescence [3]. The main drawback of such methods is the need to use expensive and large equipment, which significantly reduces the scope of their application.

The inductive method consists of an inductive balance - several inductance coils, one transmitting and one or two receiving, forming an inductive sensor. All the coils are placed in space in such a way that the signal from the transmission coil, in the absence of metal objects nearby, is not directed to the receiver, i.e. the whole system would be balanced and the output signal would be equal to zero.

Physicochemical methods include the gas chromatographic method, which is based on the detection of particles of an explosive substance due to the distribution of its components at the phase boundary of highly pure carrier gases and a sensitive sorbent. The liquid chromatographic method is based on the detection of particles of an explosive substance due to its properties to dissolve in carrier liquids and remain on the sorbent for a certain time [4]. As in the case of the spectrometric method, it is

ineffective for EO in a hermetic shell, when the possibility of particles of the explosive substance getting into the environment is excluded. The potentiometric method is based on the change in the electrical resistance of a substance under the action of an electric current [5], the polarimetric method is based on the effect of the world current, each substance has its own spectrum. Both methods involve direct contact of the detector with the search surface, which is dangerous for cases of practical use by pyrotechnic units.

Chemical methods include the drop reaction method (drop tests), which is based on the change in color of traces of an explosive substance under the action of a certain chemical reagent. The method of thin-layer chromatography is based on the properties of an explosive substance under certain conditions (a saturated vapor-air mixture of solvents) to decompose into pure substances. This group of methods is designed to detect explosive substances on various surfaces, skin, and clothing.

Organoleptic methods include the visual method, which is based on the study of recognizable external signs of explosive substances and devices. The biophysical method, which, in turn, is divided into the following:

- biosensor method – a method based on the detection of nitrogen-containing substances with the help of dogs, pigs, etc.;
- bioluminescence method – a method based on the detection of explosive substance residues on hands, clothes, etc., using UV-luminescence.

The enzymatic method is based on the detection of microparticles of an explosive substance on hands, luggage, etc. when applied to a specially treated tampon.

The work analyzes and structures the existing methods of detecting explosive devices and substances. The resulting classification allows you to determine the advantages and disadvantages of each of the methods and determine the conditions of use of these methods where they can reveal their potential.

LITERATURE

1. Firman, V.M., Senyk, V.V., Bilinskyi, B.O. (2019). «Vyiavlennia vybukhovyykh prystroiv shliakhom detektuvannia pariv i chastok vybukhovyykh rehovyn ta osobysta bezpeka personalu. Pozhezhna bezpeka», Detection of explosive devices by detecting vapors and particles of explosives and personal safety of personnel. Fire safety, 8, 2019, 30-32. <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/issue/archive>.
2. Kagan, A., Oxley, J. (2022). Counterterrorist Detection Techniques of Explosives, Second Edition, 429. <https://www.elsevier.com/book-and-journals>
3. Clifford, E., Ing, H., McFee, J., Cousins, T. (1999). High rate counting electronics for a thermal neutron analysis land mine detector", Proc. SPIE, Penetrating Radiation Systems and Applications, 3769. doi: 10.1117/12.363677.
4. Gaft, M., Nagli, L. (2008). UV gated Raman spectroscopy for standoff detection of explosives. Optical materials, 30(11), 1739-1746. doi: [10.1016/j.optmat.2007.11.013](https://doi.org/10.1016/j.optmat.2007.11.013).
5. Sun, W., Liu, S., Wang, M., Zhang, X., Shang, K., & Liu, Q. (2023). Soil copper concentration map in mining area generated from AHSI remote sensing imagery. Science of The Total Environment, 860, 160511. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.160511.

ПОРЯДОК ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ АВІАЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ НЕТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Матухно В.В., к.т.н., НУЦЗ України

Процес розмінування є клопітким та ретельним, враховуючи, що дані роботи відносяться до робіт з підвищеним ризиком, це обумовлює дотримання заходів безпеки, що першочергово підвищує безпеку саперів, але має досить повільний час реалізації.

Велика частина підозрілої небезпечної території припадає на нетехнічне обстеження (НТО). З 100% підозрілої небезпечної території на НТО припадає близько 80%, найчастіше до даного виду робіт відноситься територія, яка піддавалася артилерійським обстрілам, обстрілам з систем залпового вогню та авіа бомбардуванню.

Серед методів НТО підозріло небезпечної території виділяють метод практичного та аналітичного дослідження. Головною проблемою є великий час збору прямих та непрямих доказів при практичному методі дослідження, якщо необхідно обстежити великі площі. Це вказує на необхідність вдосконалення практичного методу дослідження в період проведення етапу НТО.

Безпілотні авіаційні комплекси (БпАК) можливо застосовувати під час проведення завдань із НТО. Це пришвидшить процес пошуку під час обстеження території та проведення попередньої розвідки, особливо у районі ведення бойових дій.

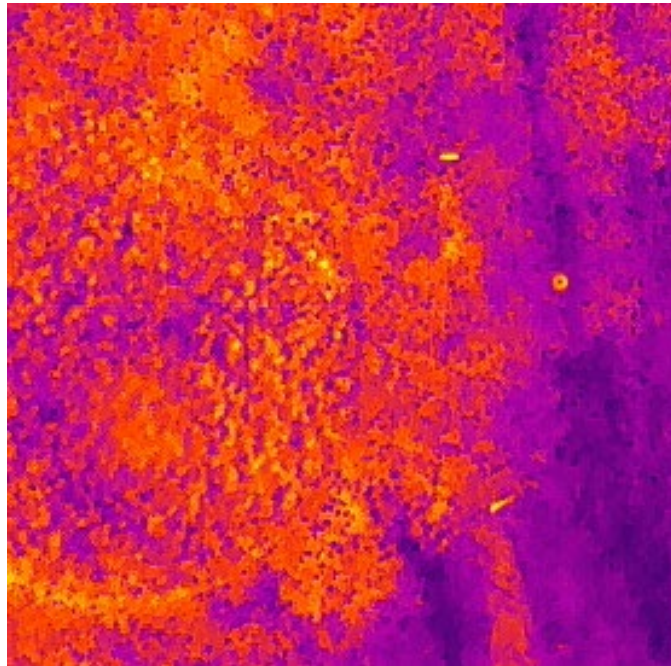


Рис. - 1. Візуалізація перевірки непрямих доказів.

Чинними нормативними документами не регламентовано методики застосування БпАК при виконанні завдань з протимінної діяльності, що впливає

на сповільнення часу розмінування та надання території яка обстежується відповідного статусу.

При отриманні вказівки на проведення НТО, після прибуття на місце попередню візуальну розвідку можна проводити за допомогою БпАК. Найбільш доцільним буде використання БпАК на основі інформації про нещодавній обстріл території, або населеного пункту для швидкого отримання повної інформації з розташування нерозірваних боєприпасів, а також місць влучань, для їх подальшого обстеження на наявність вибухонебезпечних залишків.

Основна перевага проведення розвідки за допомогою БпАК це охоплення великої території за короткий проміжок часу, що прискорює проведення практичного дослідження під час НТО.

Тому попередньо пропонується визначити ключові аспекти роботи, а саме порядку застосування БпАК при проведенні практичного дослідження НТО:

1. Прибути до імовірно небезпечної території та провести попередній збір інформації від місцевого населення, про можливе місцерозташування, час можливого виявлення вибухонебезпечного предмета (ВНП) або вибухонебезпечних залишків війни (ВЗВ).

2. Після приблизного визначення місця знаходження предмета, визначивши основні орієнтири які можуть допомогти для орієнтування оператора БпАК на місцевості, підготуватися до проведення розвідки за допомогою БпАК. Також обов'язково погодити проведення польотів із органами місцевого самоврядування, для запобігання перешкоджанню проведення НТО.

3. Підготувавши все необхідне, визначити маршрут руху за допомогою карти та спланувати проведення розвідувального польоту включно із маршрутами, орієнтирами, передбаченням нестандартних ситуацій, у випадку коли щось пішло не так, та можливі варіанти вирішення таких ситуацій.

4. Проводити попередню розвідку за допомогою БпАК найкраще двома посадовими особами розрахунку НТО. Одна особа слідкує за проведенням розвідки за допомогою карт, та навігаційних пристроїв, а також за основними параметрами та станом показників роботи безпілотного літального апарата (БпЛА), і оператора який здійснює безпосередньо керування самим БпЛА.

5. Під час проведення розвідки вирушати заздалегідь визначеним маршрутом, тим, яким в подальшому буде висуватися розрахунок НТО.

6. Під час проведення розвідувальних польотів звертати увагу на вирви, можливі відблиски на сонці, залишену або знищену техніку, зруйновані будівлі, тощо. Також звертати на висоту споруд, будівель, дерев, дротів задля запобігання удару БпЛА об них.

7. Після проведення попередньої розвідки, провести загальний огляд місця проведення НТО, та повернутися назад встановленим маршрутом проведення польотів, відмічаючи при цьому підозрілі місця які підлягатимуть подальшому огляду.

8. Скласти мапу підозрілих місць, та продумати маршрут висування пішим порядком згідно СОП 08.10/ДСНС розрахунком НТО.

9. Здійснити розвідку способом і порядком вказаним у СОП 08.10/ДСНС.

ВИКОРИСТАННЯ МІННО-ПОШУКОВИХ ЩУРІВ, ЯК ЗАСІБ ВИЯВЛЕННЯ ВНП

Поліщук Д.В., НУЦЗ України

Темпи розмінування території України після закінчення бойових дій можуть бути дуже повільними, тому доцільно враховувати цей аспект у післявоєнному житті і найшвидшому поверненні до звичайного життя вже сьогодні. Найкращим способом для повернення цивільних осіб на деокуповані території може бути остаточна ліквідація мінної небезпеки на цих ділянках землі, на яку можуть піти довгі десятиріччя.

Для пришвидшення темпів очищення ділянок, забруднених вибухонебезпечними предметами та вибухонебезпечними залишками війни долучаються не тільки групи розмінування, а й кінологічні розрахунки. Але для роботи кінологічного розрахунку необхідно багато попередніх умов для проведення робіт з пошуку вибухонебезпечних предметів (ВНП) з використанням мінно-розшукового собаки, таких, як відсутність вибухонебезпечних предметів встановлених на розтяжки, врахування напрямку вітру та часу відпочинку мінно-розшукового собаки. Використання тварин є досить ефективним та надійним способом для виявлення ВНП. Але використання собак містить і певні недоліки, такі як вага собаки, якої достатньо для спрацювання всіх типів протипіхотних мін, неможливість використовувати мінно-розшукового собаки у випадку виявлення розтяжок.

Найкращим заміником для собак може стати використання спеціально навчених мінно-розшукових щурів, які довели свою ефективність на мінних полях у Камбоджі. [1]



**Рис.1 – Команда MDR(mine-detection rats) компанії APOPO, у Сісреані,
Камбоджа**

Так як Камбоджа є країною із високою щільністю мінування, внаслідок бойових дій, які проходили на її території протягом майже 30 років, і має великий досвід у проведенні операцій з розмінування а її сапери одними з найкращих у світі. Тому для росту темпів розмінування було розроблено новий підхід у використанні тварин для виявлення мін, ними і стали мінно-пошукові щури.

Згідно проведених дослідів на акредитацію та спроможність виконувати поставлені задачі з виявлення ВВП та інженерних мін на ділянці площею 400 квадратних метрів було заховано 6 інженерних мін різних типів які були виявлені всіма групами задіяних у пошуку з використанням щурів.

Після проходження сертифікації і використання мінно-пошукових щурів у реальних умовах з їх допомогою було обстежено 53253 квадратних метри, і виявлено 11 протипіхотних мін та 3 боєприпаси, що не розірвалися. Важливим показником ефективності використання цих тварин, є те, що групи контролю якості розмінування місцевості не виявили жодного пропущеного вибухонебезпечного предмету цими тваринами, крім того, усі міни, знайдені щуром, були підтверджені другим щуром, який незалежно один від одного обшукав ту саму територію, забезпечивши її повне очищення [2].



Рис.2 – Мінно-пошуковий щур за роботою з виявлення ВВП та інженерних мін

Доцільність використання щурів ще доводить їх висока ефективність, висока швидкість підготовки у порівнянні з собаками, а також менші масо-габаритні розміри тварини, що також запобігатиме несанкціонованому спрацюванню протипіхотних мін.

ЛІТЕРАТУРА

1. «Validation of technical survey dogs in Cambodian mine fields» [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016815912200096X>
2. «Mine Detecting Rats Make an Impact in Cambodia» [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://issuu.com/cisr-journal/docs/21-2-all/s/101998>

DISPOSAL A CHEMICAL GRENADES OF RUSSIAN PRODUCTION, WHICH ARE USED IN UKRAINE

Pasichnyk Artem, lecturer of the department of pyrotechnics and special training

As we know about Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction [1], witch entered into force in 29 April 1997 and Geneva Protocol (The Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare) [2], which was signed in 17 June 1925. But russia continues to use chemical grenades as K-51 at russia-Ukrainian war since 2015 at Donetsk airport (pic-1 russian soldier at Donetsk airport 2015.) and for the last time at March 2023. (pic-2 Beaten russian drone with K-51)



Pic-1 russian soldier at Donetsk airport 2015.



Pic-2 Beaten russian drone with K-51

And accordance with resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine [3], all explosive objects subject to disposal. How can we to destroy chemical substance? We must to know only a few properties. So what we can do with it?

When ours demining squads find this weapon, they need to do the following things. CS-gas witch use on grenades has physical property as decomposition temperature = 625°C and fluency during time of this temperature is 15-20 seconds. Knowing about these properties and have accumulation of ammunition for disposal, deminer needs to put on K-51 in the middle or closer to the top layer in this pile of explosive objects. When it's detonating, bottom shells explosive first and another one, from the bottom to the top. The temperature of the explosive is reaches from 2700°C to 4200°C. Such as potential of explosive enough to decay CS. The second variant is to fill few flammability shells lower than chemical grenades.

Another way to liquidation this dangerous weapon is technological. First of all we need to take over found grenades to laboratory with technology like a plasma arc pyrolysis or cryofracture technology or full burning.

Let's consider first technology. Pyrolysis is carried out hermetic room, the stuff must wear anti-chemical suits with respirator. Open the shell in the container in witch CS will be supplied by air flow throw the plasma flow. Plasma has a 1000-20000°C temperature.

The cryofracture can use destroy the grenade without opening it. The essence of this method is in cooling equipped chemical shells with liquid nitrogen to ultra-low temperatures (-196°C), followed by crushing under the press.

The last one method is full burning. That mean is we need to use a stove with a high temperature. When residual gases are directing to reservoir with acetone or chloroform in witch this gases will completely neutralized.

LITERATURE

1. Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction https://web.archive.org/web/20150407202014/https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVI-3&chapter=26&lang=en
2. Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare [Protocol for the Prohibition of the Use in War of Asphyxiating, Poisonous or Other Gases, and of Bacteriological Methods of Warfare](#)
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 7 червня 2006 р. N 812 «Про затвердження Порядку утилізації ракет, боєприпасів і вибухових речовин» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/812-2006-%D0%BF#Text>

**ПРАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРИТТІВ У ЗАКЛАДАХ
ОСВІТИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ «БЕЗПЕЧНОГО
ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»**

Савченко О.В., к. т. н, ст. наук. співр., НУЦЗ України

Безугла Ю.С., к. т. н, доц., НУЦЗ України

Іванова А.А., З ДПРЗ ГУ ДСНС України у Харківській області

Однією зі складових безпечного освітнього середовища є створення фонду захисних споруд цивільного захисту в навчальних закладах. Вимоги щодо створення, утримання, експлуатації та ведення обліку фонду захисних споруд цивільного захисту встановлено у документах [1-4].

Стаття 3 ЗУ «Про освіту» визначає право на доступність освіти та містить важливі положення щодо доступності та рівних можливостей в галузі освіти в Україні. Важливою складовою права на доступність освіти є безпечне освітнє середовище. Освітній процес має організовуватися в безпечному освітньому середовищі та здійснюється за принципом безперервності з урахуванням вікових особливостей, фізичного, психологічного та інтелектуального розвитку дітей, їх особливих освітніх потреб. Пунктом 2-1 ч. 1 ЗУ «Про освіту» визначено поняття – безпечне освітнє середовище [5].

Таким чином, виявлення загальних проблем функціонування укриттів у закладах освіти щодо забезпечення критеріям «безпечного освітнього середовища» є актуальною задачею.

Було проведено польове (виїзне) дослідження забезпечення критеріям «безпечного освітнього середовища» на прикладі 9 навчальних закладів різної специфіки в 3-х областях України: Полтавській, Кіровоградській та Дніпропетровській, які не проводили евакуацію контингенту і продовжують діяльність в умовах воєнного стану. З метою безпеки інформація надається у загальному виді.

Усі досліджені заклади мають у своїй структурі пансіон, що передбачає створення цілодобових умов для безпечного перебування здобувачів освіти та підопічних. Всього у 8 закладах виховуються 1042 осіб, із них – 767 дітей до 18 років. Із цього числа 653 осіб перебувають на пансіоні, з них 378 – діти віком до 18 років. 2 соціально-медичні установи здійснюють догляд та надають послуги тільки особам чоловічої статі – 332 підопічним.

Захисні споруди в усіх закладах представлені найпростішими укриттями. Із 9 укриттів 5 включені до фонду захисних споруд, 3 – нанесені на інтерактивну карту, 5 – мають паспорт захисної споруди, 7 – акти оцінки об'єкта щодо можливості його використання для укриття населення як найпростішого укриття.

7 закладів мають систему оповіщення, з яких:

- 6 мають сигнали місцевих централізованих систем оповіщення в зоні досяжності (сирени, гучномовці) та використовують звукові сигнали (дзвінок);
- 1 заклад користується власною автоматизованою системою оповіщення.
- У 2 закладах системи оповіщення відсутні взагалі.

Технічний стан укриттів:

- Із 9 закладів в жодному не проведено реконструкції або капітального ремонту;

- Частковий поточний ремонт господарським способом проведено в 5 закладах, в 3 закладах наразі виконуються ремонтні роботи підрядними організаціями, 1 укриття взагалі не ремонтувалося;

- 6 укриттів мають евакуаційні виходи, з них у 2 укриттях виходи зроблені господарським способом. 2 укриття будуть облаштовані аварійним виходом під час проведення поточного ремонту. В 1 укритті відсутня можливість конструктивного вирішення проблеми з аварійним виходом;

Наявність та стан систем життєзабезпечення:

- 7 укриттів мають централізоване тепло-, водопостачання та водовідведення;

- у 2 укриттях наявність систем не передбачена проєктом, використовують альтернативні види (біотуалети, рукомийники, електронагрівачі);

- Усі 9 укриттів підключені до системи електропостачання, мають альтернативні джерела електроенергії на випадок аварійного відключення;

- Природна вентиляція присутня у всіх укриттях, у 4 укриттях додатково встановлена примусова вентиляція.

Укриття 3-ох закладів облаштовані сучасними автоматизованими системами пожежогасіння, всі 9 потребують доукомплектації засобами пожежогасіння та шанцевими інструментами (в наявності мінімальний набір). У 3 укриттях виявлено порушення норм пожежної безпеки в частині використання горючих матеріалів та легкозаймистих предметів.

Доступ до питної води: всі укриття на 100% забезпеченні запасами питної води в середньому розрахунку 2 літри на добу на 1 особу.

Доступ до медичної допомоги: всі укриття мають в наявності запас лікарських препаратів, медичні аптечки (перелік складається в залежності від специфіки закладу).

Для подолання визначених проблем пропонується:

- Законодавчо врегулювати питання повноважень та зону відповідальності засновників, керівників та інших посадових осіб у частині нарощування фонду захисних споруд закладів освіти, а саме: розробка та затвердження алгоритму дій при прийнятті рішення про необхідність та технічні можливості будівництва нових захисних споруд.

- Закріпити на нормативному рівні типовий алгоритм дій, на випадок кризових та надзвичайних ситуацій, на підставі якого мають розроблятися відповідні алгоритми на рівні областей та окремих закладів.

ЛІТЕРАТУРА

1. «Порядок створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку» постанова Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 р. № 138.

2. «Рекомендації щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти» Додаток до листа ДСНС від 14.06.2022 № 03-1870/162-2.

3. Наказ МВС від 09.07.2018 № 579 «Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 30 липня 2018 р. за № 879/32331.

4. Про освіту: Закон України. Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. № 38-39. ст. 380 (із змінами).

**ОСОБЛИВОСТІ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ,
ПОВ'ЯЗАНИХ З ПІДВОДНИМ РОЗТАШУВАННЯМ
ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ, ЗА КОРДОНОМ**

*Стрілець В.М. , д.т.н., проф., НУЦЗ України
Стрілець В.В. , к.т.н., Гуманітарна міжнародна організація The Halo Trust
Соловійов П.І. , ГУ ДСНС України у Херсонській області*

Прогнозується, що глобальна океанічна економіка зросте більш ніж на 100 відсотків у період з 2010 по 2030 рік. На той час у морській галузі буде зайнято понад 40 мільйонів людей. Визнаючи цей потенціал, Європейський Союз (ЄС) розробив стратегію «блакитного зростання», яка спрямована на отримання очікуваних економічних вигод. В той же час, тоді як технологічні досягнення дозволяють ширше використовувати морські ресурси, нещодавно отриманий доступ до невикористаних можливостей змушує прибережні держави одночасно стикатися з проблемою вибухонебезпечних пережитків війни та бойових отруйних речовин у морі. Свідченням цього є те, що починаючи з Першої світової війни та продовжуючи на протязі Другої світової та після неї кілька світових держав скинули як хімічну, так і звичайну зброю в океани по всьому світу.

В нашій країні проблема підвищення ефективності попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, усугубляється не тільки значною кількістю залишків Другої світової війни у воді Чорного та Азовського морів, так і наслідками агресії та бойових дій. Враховуючи це, а також загальноєвропейські цінності та прагнення нашої держави, подальші роботи в напрямку підводного гуманітарного розмінування повинні відбуватись із урахуванням світового досвіду, в першу чергу провідних країн світу.

Аналіз міжнародних документів, які регламентують процес ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, показав, що це питання стало актуальним ще на початку двадцятого сторіччя. Так, застосування морських мін та їх негативний вплив на комерційне судноплавство призвели до того, що держави в рамках Гаазької конвенції VIII в 1907 р. домовилися про конкретні міжнародно-правові обмеження на їх застосування. В 1994 році ці обмеження були конкретизовані в Посібнику Сан-Ремо, у відповідності до якого воюючі сторони повинні встановлювати тільки ті міни, які ефективно нейтралізуються після їх відриву або втрати контролю за ними. Зрозуміло, що це не завжди вдається успішно виконати, внаслідок чого підводна небезпека буде завжди.

Це на регіональному рівні усвідомлюють країни північно-східної Атлантики, які прийняли Конвенцію про захист морського середовища (так звану «Конвенцію OSPAR»), або Середземного моря, які розглядають питання підводного розмінування в рамках функціонування Регіонального центру реагування на надзвичайні ситуації із забрудненням Середземного моря (REMPEC) та допомагають прибережним державам виконувати міжнародні морські конвенції, пов'язані із запобіганням забрудненню моря.

Неурядові організації, які займаються проблемою підводного розмінування, поділяються на дві поріднені групи. Одна здебільшого займається обговоренням того, як підводні боєприпаси впливають на здоров'я людини та навколишнє середовище, руйнують моря та океани.

Друга – приймає активну участь в міжнародних наукових програмах. До неї можна віднести Женевський заклик (Geneva Call) та Міжнародний діалог з підводних боєприпасів (IDUM), які працюють над дослідженнями в рамках Пошук і оцінка хімічної зброї в Балтійському морі (Search and Assessment of Chemical Weapons Baltic Sea); MODUM NATO «Наука заради миру та безпеки» (SPS); DAIMON (Допомога у прийнятті рішень для морських боєприпасів) тощо. При цьому IDUM виконує роль глобального координаційного центру з політики, науки, технологій та реагування на підводні боєприпаси. І знов таки, регіональні особливості ними також не розглядаються.

Особливе місце займає Женевський міжнародний центр гуманітарного розмінування – міжнародна організація, яка займається протимінною діяльністю та зменшенням ризику вибухонебезпечних боєприпасів. Її робота зосереджена серед іншого на технічній підтримці та навчанні, а також розробці та впровадженню міжнародних норм і стандартів. Так, у 2013 році Служба з розмінування Організації Об'єднаних Націй (UNMAS) відповіла на ініціативу GICHD, погодившись встановити міжнародний стандарт протимінної діяльності для поводження з підводними вибухонебезпечними боєприпасами. 1 грудня 2014 р. UNMAS прийняла Міжнародний стандарт протимінної діяльності IMAS 09.60 «Підводне дослідження та знешкодження вибухонебезпечних предметів (Underwater Survey and Clearance of Explosive Ordnance (EO))», в якому були встановлені основні принципи та вимоги до підводних операцій з обстеження та очищення вибухонебезпечних боєприпасів. З урахуванням цього стандарту GICHD в 2016 році підготував Посібник з огляду та очищення підводних вибухонебезпечних предметів, інформація в якому розширює загальні відомості IMAS 09.60 і стосується підводних вибухових боєприпасів у територіальних водах країни (зазвичай у межах 12 морських миль від берега) і внутрішніх водах нижче позначки середньої нижньої води (MLLW) до глибини 50 м або менше. Розчищення територій водойм, які є глибшими ніж 50 м, має обмежений гуманітарний та соціально-економічний вплив на функціонування прибережних

територій. Тобто, підхід, викладений у цьому стандарті, поєднав у собі військову тактику та методологію протимінної діяльності з використанням комерційних технологій для безпечного, ефективного та рентабельного очищення підводних вибухонебезпечних предметів, але урахування особливостей, притаманних конкретним державам, осталося відданим на їх розсуд.

В доповіді показано, що важливою та нерозв'язаною частиною проблеми підвищення ефективності попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, на сьогоднішній день є відсутність аналізу регіональних особливостей гуманітарного підводного розмінування.

Відмічено, що в Європі поряд із знешкодженням підводних боєприпасів здебільше водолазними підрозділами ВМС відповідних країн має місце тенденція до подолання надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, силами спеціалізованих комерційних та благодійних некомерційних організацій, а також здійснення оперативної роботи водолазами-саперами в процесі гуманітарного підводного розмінування у легководолазному спорядженні.

Показано, що, незважаючи на те, що фахівці з підводного розмінування ВМС США вважаються найбільш фаховими у всьому світі, вони в своїй діяльності не тільки інтегруються з різними бойовими підрозділами ВМФ, Корпусу морської піхоти, ВВС і Армії, секретними службами, але й різноманітними громадськими організаціями, а також з комерційною компанією Ocean Group, яка поряд з самостійною протимінною діяльністю розробляє передові способи підводного розмінування.

В Індо-Тихоокеанському регіоні поряд з тим, що уряд США повністю фінансує і безпосередньо проводить гуманітарне підводне розмінування в країнах Форум-Айленда, більшість країн (за виключенням Китаю, основні зусилля водолазів-саперів якої направлені на здійснення підводно-вибухових робіт) за допомогою фахівців ВМС США проводить самостійне розмінування, до якого поряд із військовими можуть залучатися як комерційні організації, так і, навіть, окремі просунуті дайвінгісти, які пройшли спеціальний курс.

Все це свідчить про те, що якщо до недавнього часу ексклюзивним досвідом у знищенні підводних вибухонебезпечних предметів володіли національні збройні сили, то сьогодні ці небезпеки разом з ними усувають різні типи (урядові та неурядові організації, комерційні компанії, команди центральних та місцевих органів влади тощо) організацій, які вимагають коригування своєї діяльності в додаток до тих навичок, які їм надають під час первинного навчання спеціалізовані підрозділи військово-морського флоту.

ПРОБЛЕМА РОЗМІНУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ВІД ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Сухарькова О.І., НУЦЗ України

Проблема розмінування є ключовим гуманітарним викликом для нашої країни сьогодні. З початку військової агресії було забруднено близько 252000 км² території, це майже 30% території України. На жаль, війна ще не закінчилася, і ці страшні цифри тільки зростатимуть.

З початку війни підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій і Міністерства оборони України, обстежено понад 114780.45 га було знайдено та знешкоджено понад 467695 вибухонебезпечних предметів [1] (рис. 1).



Рис. 1

З метою впровадження вимог міжнародних стандартів у сфері протимінної діяльності України було прийнято національний стандарт, який визначив основні положення щодо процесів управління у сфері протимінної діяльності під час організації заходів забезпечення захисту населення від впливу вибухонебезпечних предметів [2].

На сьогодні є нагальна потреба в збільшенні кількості фахівців піротехнічних підрозділів для покриття потреб у розмінуванні. До початку повномасштабного вторгнення на територію України чисельність штату була близько 436 осіб. На сьогодні для реалізації завдань з гуманітарного розмінування у ДСНС існує угруповання у складі 100 піротехнічних відділень штатною чисельністю понад 600 чоловік. Згідно з планом розширення, на кінець 2023 року планувалося збільшити чисельність підрозділів у 4 рази. Але як навчити за такий короткий термін? Якщо в мирний час термін, необхідний для підготовки одного фахівця піротехнічного підрозділу з керівного складу займав близько 4 років, то зараз навчити за 3-4 місяці у повному обсязі не є можливим. Зниження якості підготовки фахівців призводить до більш частих нещасних випадків і ураження особового складу мінно-вибуховими пристроями.

В світі існує класична формула: рік війни = 10 років розмінувань. Але сучасні технології дають можливість очищати території якісніше, швидше і безпечніше. Тому й формула 1 рік війни дорівнює 10 років розмінування зазнаватиме корегування.

Швидкість розмінування залежить від технічного оснащення, технології розмінування і протоколів безпеки.

Основною перешкодою для здійснення ефективного і відносно швидкого розмінування територій є недостатня кількість машин механізованого розмінування. Один день роботи такої машини еквівалентний 100 дням роботи одного піротехніка.

Постійні обстріли касетними снарядами, ракетні та артилерійські удари, а також скидання вибухових предметів дронами, повторне дистанційне мінування територій теж впливають на швидкість розмінування. Використання пластикових корпусів для мін з метою ускладнити їхню ідентифікацію за допомогою металощукача, поширене використання мін-пелюсток, які візуально схожі на листок і важко виявляються за допомогою металодетектора, маскування вибухових пристроїв у дитячих іграшках, ліжках, автомобілях тощо - все це перешкоджає швидкому розмінуванню.

Розмінування територій від вибухонебезпечних предметів це надзвичайно складна задача, але завдяки технологічним інноваціям цей процес можна зробити більш безпечним, ефективним та швидким.

Використання нових боєприпасів та їх інтенсивне застосування в рамках війни в Україні представляють собою унікальний сценарій, який не має аналогів у світовому досвіді. Відсутність зарекомендованої практики у цьому випадку створює потребу у розробці підтверджених ефективних технологій та протоколів.

Фахівці вважають, що використання дистанційно керованих сканерів може значно прискорити процес розмінування. Однак у світі поки що відсутні серійні дрони, які мають здатність виявляти пластикові та загальнозживані міни, розміщені на значній глибині. Це становить виклик для національних та міжнародних експертних організацій, які повинні розробити відповідні технології та підходи.

Ще одна проблема, яка потребує оперативного вирішення - це питання складання карт замінованих територій, які потрібні для проведення робіт з їх розмінування.

Україна з цією проблемою не залишається наодинці. Розмінування в Україні потребує спільних зусиль та координації міжнародних організацій. Важливою є не лише фінансова підтримка, але й технічні та експертні ресурси, які сприяють ефективному проведенню робіт з розмінування.

Наведений аналіз свідчить про глобальність проблеми розмінування і необхідність застосування інноваційних підходів для її розв'язання.

ЛІТЕРАТУРА

1. URL:<https://dsns.gov.ua/map-demining>
2. Національний стандарт ДСТУ-П 8820:2018 «Протимінна діяльність. Процеси управління. Основні положення» затверджений Наказом ДП «УкрНДНЦ» від 19.12.2018 року №511
<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0511774-18#Text>

ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ДОСЛІДЖЕНЬ В ГАЛУЗІ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ В РАДІАЦІЙНО-ЗАБРУДНЕНІЙ МІСЦЕВОСТІ

Степанчук С.О. , НУЦЗ України

Стрілець В.М. , доктор технічних наук, професор, НУЦЗ України

На даний момент площа України, яка підлягає розмінуванню становить близько 160 000 квадратних кілометрів. При цьому велика кількість вибухонебезпечних предметів залишилась після окупації росією у радіаційно-забрудненій місцевості Чорнобильської зони.

В доповіді показано, що в межах цієї проблеми необхідно провести дослідження, метою якого є розробка оперативно-технічної методики обґрунтування пропозицій щодо скорочення часу гуманітарного підводного розмінування піротехнічним підрозділом ДСНС.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Проаналізувати особливості попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із знаходженням вибухонебезпечних предметів в радіаційно-забрудненій місцевості.

2. Розробити математичну модель гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС та оперативно-технічної методики скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості на її основі.

3. Перевірити достовірність математичної моделі гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС.

4. Оцінити ефективність застосування оперативно-технічної методики скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості.

5. Запропонувати пропозиції щодо впровадження розробленої математичної моделі та методики на її основі.

В цьому випадку у якості об'єкта дослідження буде розглядатись гуманітарне гуманітарного розмінування радіаційно-забрудненої місцевості, а предмету дослідження – процес розмінування радіаційно-забрудненої місцевості особовим складом піротехнічним підрозділом Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Таке дослідження вимагає використання наступних наукових методів: системного підходу для визначення чинників, які впливають на процес гуманітарного підводного розмінування піротехнічним підрозділом; ймовірнісно-статистичних методів, які будуть застосовані для обробки та аналізу натурних, експертних та розрахункових експериментальних результатів, отримання математичної моделі та оцінки ефективності методики, яка буде розроблена на її основі.

В результаті можна очікувати отримання наступних нових наукових результатів:

- Математичної модель гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС;

- Оперативно-технічної методики скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС;

- Закономірностей діяльності піротехніків ДСНС під час гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості.

Практичне значення цих результатів:

- методика обґрунтування рекомендацій щодо скорочення часу гуманітарного підводного розмінування водолазами-саперами дозволить розробити науково-обґрунтовані рекомендації щодо підвищення ефективності дій піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій;

- закономірності діяльності – практичні нормативи для подальшого їх впровадження в практичну діяльність піротехнічних підрозділів ДСНС.

Реалізація поставлених завдань вимагає проведення досліджень в наступній послідовності:

По-перше, аналіз особливостей попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних із знаходження вибухонебезпечних предметів в радіаційно-забрудненій місцевості.

По-друге, розробка математичної моделі гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС та оперативно-технічної методики скорочення часу гуманітарного розмінування в РЗМ на її основі. В цьому випадку математичну модель доцільно створити у вигляді системи трьох аналітичних залежностей: - перша представляє собою функціонал, який описує процес функціонування системи «піротехнік-сапер ДСНС – надзвичайна ситуація, яка пов'язана із знаходженням вибухонебезпечного предмету в радіаційно-забрудненій місцевості – засоби розмінування та захисту особового складу від небезпечних чинників, пов'язаних як з вибухонебезпечною дією предметів, що вимагають розмінування, так і з радіаційно-небезпечною місцевістю»; - друга дозволяє уявити цей функціонал як сукупність однофакторних моделей; - третя забезпечує визначення вагових коефіцієнтів при вирішенні багатофакторного завдання. Тоді оперативно-технічна методика скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС буде представляти собою сукупність наступних послідовних дій: - вибір варіантів оперативної діяльності; - їх експертну оцінку у відповідності до обраного; - визначення параметрів багатофакторних моделей гуманітарного розмінування та перевірку їх достовірності; - їх аналіз та спрощення з подальшим ранжуванням факторів в центрі факторного простору та на його краях; - експертне обґрунтування рекомендацій для впровадження; - вибір і реалізацію оперативно-технічних рекомендацій.

По-третє, перевірка достовірності математичної моделі гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості піротехніками ДСНС.

По-четверте, оцінка ефективності реалізації оперативно-технічної методики скорочення часу гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості, основу якої буде складати порівняльний аналіз існуючої та розробленої у відповідності до нових обґрунтованих пропозицій в натуральних та кодованих перемінних.

По-п'яте, обґрунтування пропозицій щодо впровадження розробленої математичної моделі та оперативно-технічної методики на її основі, в першу чергу тих, які вимагають порівняльного аналізу в подальшому.

Тематичний напрямок 4
«ОХОРОНА ПРАЦІ»

УДК 349.23/24

**ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ
ВИЯВЛЕННЯ АНТИСОЦІАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ**

Анацький Д.Д., НУЦЗ України
Рашикевич Н.В., Ph.D, НУЦЗ України

Вивчення переваг та обмежень використання технологій машинного навчання для розпізнавання антисоціальної поведінки на основі даних аудіо-та/або відеоспостереження є актуальним науково-практичним завданням. Прогнозування та запобігання антисоціальній поведінці вкрай важливе для підвищення рівня безпеки працівників. Але, перш ніж використовувати алгоритми машинного навчання, необхідно чітко визначитись з тлумаченням поняття «антисоціальна поведінка», його візуальними та звуковими характеристиками.

Антисоціальна поведінка визначається як психологічний термін та позначає дії, які виходять за рамки того, що вважається допустимим у конкретному суспільстві чи культурі [1].

Антисоціальна поведінка може включати:

- сексуальні домагання – неприпустимі дотики, коментарі, жартівливі або образливі заяви;
- булінг та образи – знущання, образливі коментарі або інші форми психологічного тиску;
- завдання фізичної шкоди;
- розповсюдження стереотипів або дискримінаційна поведінка, основана на статевій приналежності;
- загрози, інтимне насильство, жести, які можуть викликати страх чи дискомфорт.

Дослідження наголошують на важливості обліку просторової та тимчасової інформації, використання місця розташування, усунення упередженості фону та включення розпізнавання емоцій для всебічного розуміння антисоціальної ситуації. Ці досягнення сприяють підвищенню ефективності систем спостереження, підвищенню суспільної безпеки та забезпеченню раннього втручання у потенційно небезпечні ситуації.

Модель виявлення аномальної поведінки, що заснована на глибокому машинному навчанні, має бути здатною стабільно і безперервно видавати правильний результат, що є фундаментальною вимогою при виявленні небезпечної поведінки.

Помилково позитивні (цільова поведінка не відбулася, але модель виявлення передбачила результат) та помилково негативні результати (цільова поведінка відбулася, але модель виявлення його не передбачила) можуть призвести як до прийняття неправильних рішень, так і до серйозних наслідків. Щоб уникнути невірних попереджень, точність моделі виявлення має бути максимальною.

Моделі виявлення аномальної поведінки можуть реагувати на складні та різноманітні умови та бути більш надійними, а їх результати можуть бути

вільними від упередженості. Однак, більша частина цих наборів даних була створена на основі синтетичних даних, тобто штучно створених. Одним із обмежень синтетичних даних є те, що зображення, як правило, не мають однакової якості пікселів, а наявність зображень набору даних з однаковою постійною якістю пікселів підвищує продуктивність моделі. Ще одним обмеженням є те, що синтетичні дані можуть неточно відображати реальні ситуації та не відображати основний розподіл даних. Відповідно, синтетичні набори даних можуть не відображати складність та мінливість реальних даних, що призводить до моделей глибокого навчання, які генерують помилкові прогнози поведінки на основі реальних даних [2].

При реалізації моделі глибокого навчання для виявлення цільової антисоціальної поведінки важливо розробити набір даних для навчання та тестування на основі реальних даних із реального варіанту подій.

При отриманні набору даних з технічних засобів спостереження слід звертати на наступні аспекти: розташування камер в стратегічних місцях; використання камер високої якості для отримання чіткого та високоякісного зображення (звуку), що полегшує ідентифікацію.

Ефективність моделей глибокого навчання залежить від кількох найважливіших факторів, включаючи якість відеозапису, точність навчальних даних та складність поведінки, призначеної для виявлення. Проблеми конфіденційності [3] можуть ускладнити доступ до реальних даних про небезпечні випадки, тим самим потенційно вплинути на ефективність моделей. Отже, дослідники та розробники повинні враховувати ці фактори, пропонуючи нові рішення глибокого навчання.

Серед основних проблем при виявленні антисоціальної поведінки в громадських місцях є дисбаланс даних [4, 5], що зумовлений багатьма факторами, такими як умови довкілля та характер антисоціальної поведінки, та його можна подолати. Дисбаланс між аномальними та нормальними подіями, присутніми в наборі даних, можна усунути шляхом перенесення даних з різних міст, збагачення записів про антисоціальну поведінку та допомогу алгоритму глибокого навчання у виявленні та моделюванні загальних закономірностей.

Таким чином, слід звернути увагу на чітке окреслення закономірностей у наборах даних навчання та перевірки, які моделюють цільову поведінку. Перспективним напрямом є детальне вивчення інноваційних підходів до подолання неоднозначні та дисбалансу даних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zhang T., Aftab W., Mihaylova L., Langran-Wheeler C., Rigby S., Fletcher D., Maddock S., Bosworth G. Recent Advances in Video Analytics for Rail Network Surveillance for Security, Trespass and Suicide Prevention—A Survey. *Sensors*. 2022. 22. 4324.
2. Luo W., Liu W., Gao S. A Revisit of Sparse Coding Based Anomaly Detection in Stacked RNN Framework. In *Proceedings of the 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*, Venice, Italy, 22–29 October 2017; pp. 341–349.
3. Zhang M., Li T., Yu Y., Li Y., Hui P., Zheng Y. Urban Anomaly Analytics: Description, Detection, and Prediction. *IEEE Trans. Big Data*. 2022. 8. 809–826.
4. Nayak R., Pati U.C., Das S.K. A comprehensive review on deep learning-based methods for video anomaly detection. *Image Vis. Comput.* 2021. 106. 104078.
5. Ullah W., Ullah A., Haq I.U., Muhammad K., Sajjad M., Baik S.W. CNN features with bi-directional LSTM for real-time anomaly detection in surveillance networks. *Multimed. Tools Appl.* 2021. 80. 16979–16995.

ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Артемчук В.О., НТУ

Організаційно-методичну роботу по управлінню охороною праці, організацію і контроль за функціонуванням системи управління охороною праці на автотранспортних підприємствах здійснює відділ по охороні праці та безпеці руху. Основними функціями цього відділу є:

- здійснення контролю за дотриманням інструкцій та правил по охороні праці, техніки безпеки та виробничої санітарії;
- участь в розробці та вдосконаленні безпечних умов праці;
- контроль за режимом праці та відпочинку з врахуванням специфіки роботи;
- участь в перевірці технічного стану автотранспортного засобу, визначення його відповідності вимогам безпечної експлуатації транспортних засобів;
- виконання приписів органів держнагляду, за виконанням правил по охороні праці та стандартів безпеки праці;
- надання підрозділам підприємства методичну допомогу в розробці інструкцій по охороні праці та техніці безпеки, участь в складанні програм навчання безпечним методам праці;
- проведення попередніх інструктажів робітників підприємства, а також студентів, що були направлені на проходження навчальної, виробничої або переддипломної практики;

Відділом по охороні праці та безпеці дорожнього руху керує відповідний начальник відділу.

Організація процесу управління охороною праці на автопідприємстві здійснюється шляхом розробки Положення "Про систему управління охороною праці на підприємстві" та його виконання.

Оперативне керівництво і координація роботи з охорони праці здійснюється шляхом застосування відповідних методів управління:

- організаційно-розпорядчих;
- соціально-психологічних;
- економічних.

Організаційно-розпорядчі методи включають в себе виконання посадових обов'язків з охорони праці, видання і виконання наказів, розпоряджень, постанов.

Соціально-психологічні методи управління включають в себе: навчання і виховання персоналу, проведення інструктажів, моральне стимулювання, особистий приклад керівника щодо виконання вимог охорони праці. Для попередження травматизму слід для відповідальних професій застосовувати профвідбір і профорієнтацію, попереджувати допуск до роботи людей у хворобливому і нетверезому стані, вести боротьбу зі шкідливими звичками, підвищувати культуру виробництва.

Економічні методи управління охороною праці полягають в матеріальному стимулюванні роботи з охорони праці.

Контроль, облік і аналіз роботи з охорони праці на автопідприємстві здійснюють генеральний директор, служба охорони праці, головні спеціалісти,

керівники виробничих ділянок згідно посадових обов'язків. Основними видами контролю за станом охорони праці є :

- повсякденний контроль з боку керівників робіт, та інших посадових осіб;
- контроль з боку служби охорони праці підприємства;
- нагляд з боку інспекторів Держнаглядохоронпраці.

У разі виявлення порушень інструкцій з охорони праці керівник робіт зобов'язаний провести з порушником позаплановий інструктаж, зробити запис в журналі оперативного контролю про прийняті до порушника заходи і усунення недоліків.

При порушенні вперше застосовується:

- позачергова перевірка знань з охорони праці;
- накладання дисциплінарного стягнення.

При порушенні протягом року вдруге, відповідно:

- обговорення на зборах комісії з охорони праці;
- при раніше накладеному дисциплінарному стягненні - звільнення з роботи як за систематичне порушення трудової дисципліни згідно КЗпП України.

Вимоги що до охорони праці водіїв транспортних засобів:

- наявність у водія транспортного засобу посвідчення на право керування транспортним засобом відповідної категорії [2];
- організація та проходження у ліцензованому медичному закладі періодичного медичного огляду з метою підтвердження права на керування транспортним засобом [3];
- організація та розробка інструкцій з охорони праці [1];
- організація та проведення інструктажів з питань охорони праці та безпеки руху [4];
- організація та проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці водіїв транспортних засобів [4];
- організація проходження на підприємстві передрейсового та післярейсового медичного огляду для водіїв транспортних засобів [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. «Правила охорони праці на автомобільному транспорті» затверджені наказом МНС України від 09.07.2012 № 964.
2. «Правила дорожнього руху України» затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 10.10.2001 № 1316 із змінами та доповненнями.
3. «Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів» затверджено наказом МОЗ України від 31.01.2013 № 65/80 із змінами та доповненнями.
4. «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 №15 із змінами та доповненнями.

ЗАКОНОПРОЄКТ «БЕЗПЕКА І ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ ПІД ЧАС РОБОТИ»: ОСНОВНІ НОРМИ ТА АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

*Буц Ю.В., д.т.н, проф., ХНАДУ
Крайнюк О.В., к.т.н, доц., ХНАДУ*

Загальновідомо, що 16 жовтня 2023 року Кабінетом Міністрів України зареєстровано у Верховній Раді України проєкт Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі» (реєстр. № 10147) [1]. Законопроєкт спрямований на формування нової національної системи запобігання професійним ризикам шляхом впровадження на законодавчому рівні ризик-орієнтованого підходу у сфері організації безпеки та здоров'я працівників та імплементації положень Директиви Ради 89/391/ЄЕС від 12.06.1989 р. про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі [2].

Проєктом зазначеного законодавчого акта пропонується запровадити нову національну систему запобігання виробничим ризикам, засновану на принципах оцінювання, контролю ризиків та управління ними, які є базовими для побудови подібних систем у розвинених країнах Європи та світу. Послідовна ієрархія цих принципів визначена Директивою Ради № 89/391/ЄЕС та передбачає [2]:

- оцінювання ризиків, яких не можна уникнути;
- усунення джерел ризиків;
- запобігання ризикам;
- заміна устаткування підвищеної небезпеки на безпечне або менш небезпечне;
 - адаптація умов праці до працівника, особливо під час облаштування робочих місць, вибору виробничого обладнання, методів роботи;
 - адаптація до технічного прогресу;
 - надання заходам колективного захисту пріоритету перед заходами індивідуального захисту, що використовуються працівником;
 - належне навчання та інструктаж працівників;
 - розроблення узгодженої загальної політики запобігання виробничим ризикам, що охоплює техніку, організацію праці, умови праці, соціальні відносини та вплив чинників, пов'язаних з виробничим середовищем.

Проєктом нормативно-правового акту передбачається впровадити нові механізми регулювання ринку надавачів послуг у сфері безпеки та здоров'я працівників на роботі, зокрема це стосується:

- проведення гігієнічних досліджень умов праці;
- проведення технічного огляду робочого обладнання підвищеної небезпеки;
- проведення експертизи щодо спроможності роботодавця забезпечити безпечне виконання робіт підвищеної небезпеки;
- проведення навчання з питань безпеки та здоров'я працівників на роботі.

Дія цього Закону поширюється на всіх працівників і роботодавців незалежно від форми власності та виду діяльності. Іншими законами можуть встановлюватися особливості регулювання відносин у сфері безпеки та здоров'я працівників на роботі з урахуванням норм цього Закону, не допускаючи звуження змісту та обсягу визначених ним прав, гарантій та обов'язків у цій сфері.

Дія цього Закону не поширюється на військовослужбовців, поліцейських, осіб рядового та начальницького складу, осіб, які мають спеціальні звання, державних, правоохоронних органів та військових формувань, утворених відповідно до законодавства України.

Відносини у сфері безпеки та здоров'я осіб, зазначених у частині другій цієї статті, регулюються законами України у відповідній сфері, указами Президента України, нормативно-правовими актами Кабінету Міністрів України та державних, правоохоронних органів, органів влади, де проходять службу такі особи. Під час розроблення та прийняття нових або внесення змін до нормативно-правових актів, зазначених у першому реченні цієї частини, безпека та здоров'я зазначених осіб має забезпечуватися, наскільки це можливо, з урахуванням положень цього Закону.

Проектом Закону пропонується внести зміни до Законодавства України зокрема:

- замінити слова «безпека праці» або «охорона праці» європейським терміном «безпека працівника»;
- замінити назву центрального органу виконавчої влади що реалізує державну політику у сфері охорони праці на центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпеки та здоров'я працівників на роботі;
- встановити відповідальність за порушення вимог безпеки і захисту здоров'я працівників на роботі від ризиків, що виникають або можуть виникнути у вибухонебезпечному середовищі.

Реалізація законодавчої ініціативи дасть змогу забезпечити збереження життя й здоров'я громадян, як найвищу соціальну цінність, гарантувавши їм право на належні, безпечні та здорові умови праці; підвищити ефективність діяльності інспекції праці; спростити законодавства щодо безпеки та гігієни праці, зменшити адміністративне і регуляторне навантаження на роботодавця; сприятиме посиленню чесної конкуренції, розширенню доступу українських підприємств до міжнародного ринку та підвищенню їх конкурентоспроможності на такому ринку; покращити інвестиційний клімат в Україні; поступово імплементації норм Європейського Союзу в національне законодавство; сприятиме забезпеченню сприятливого середовища для провадження господарської діяльності; створення умов для розвитку малого і середнього [3].

ЛІТЕРАТУРА

1. Проект Закону України від 13.10.2023 № 10147 «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі». Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/110117A?an=2>
2. Директива Ради 89/391/ЄЕС про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки та охорони здоров'я працівників під час роботи. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_b23#Text
3. Буц Ю.В., Тодорова А.С. Щодо впровадження законопроекту «Безпека і здоров'я працівників під час роботи». Нові та нетрадиційні технології в ресурсо- та енергозбереженні: Матеріали міжнародної науково-технічної конференції, 6-7 грудня 2023 р., м. Одеса. – Одеса: 2023. – С. 39-40

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ У ВОГНЕВОМУ ТРЕНАЖЕРІ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПУ

Великий Я.Б., канд.пед. наук, ЛДУБЖД

Відомі на сьогодні методи підготовки газодимозахисників та технічне наповнення теплодимокамер не забезпечують проведення ефективних тренувань через свою застарілість та недосконалість. Газодимозахисники повинні проходити тренування в умовах, максимально наближених до пожежі, із відповідними навантаженнями.

Методика проведення тренінгів у вогневому тренажері контейнерного типу дозволяє учасникам заняття безпосередньо перебувати в епіцентрі розвитку пожежі в огороженні. Це дає змогу побачити та відчути усі її стадії розвитку, небезпечні фактори та явища, засвоїти процес керування газообміном, отримати практичні навички роботи з пожежним тепловізором та груповим ліхтарем, а також освоїти способи оперування водяними вогнегасними струменями. Таким чином заняття у вогневому тренажері контейнерного типу, є заняттям підвищеної небезпеки та повинне проводитися з аналізом усіх можливих ризиків для особового складу, дотримання правил безпеки праці має бути системним та обов'язковим для всіх учасників заняття [1].

Згідно з вимогами «Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України» [2], підготовка газодимозахисників повинна проводитися під постійним контролем працюючих, з можливістю негайного реагування у разі виникнення надзвичайної ситуації (наприклад, при дезорієнтації працюючого, погіршення самопочуття і т.д.), керівник заняття (інструктори) повинен чітко аналізувати безпеку середовища в контейнері з метою попередження травмування особового складу. При цьому тренування необхідно проводити в умовах максимально наближеними до реальних [3].

Проведення інструктажу з правил безпеки праці, окрім загальних правил безпеки праці під час роботи в апаратах на стисненому повітрі повинне включати в себе такі пункти:

- вправи виконувати за командою керівника занять та інструкторів ГДЗС;
- забороняється включатись в апарат без проведення оперативної перевірки;
- при погіршенні самопочуття негайно доповісти керівнику занять, перевірити чи відкритий до кінця вентиль, наявність повітря в балонах, натиснути на кнопку легеневого автомату;
- про всі виявлені недоліки (несправності) доповісти керівнику занять;
- не допускати падіння апаратів та обладнання ;
- після виконання вправ перевіряти ЧСС, якщо ЧСС >160 уд/хв. та не відновлюється протягом 3-5 хв., газодимозахисник звільняється від виконання наступних вправ;
- під час роботи стежити за показами манометра та за станом товаришів;
- особи, які проходять тренінг (заняття) повинні мати допуск до роботи в апаратах на стисненому повітрі та такі, що пройшли професійно-технічне навчання і володіють освітньо-кваліфікаційним рівнем «Кваліфікований робітник» за професією «Пожежний-рятувальник» чи вищою професією або володіють ступенем вищої освіти «Бакалавр», «Спеціаліст», «Магістр» за спеціальністю «Пожежна безпека»;

- з особами, які проходять тренінг проводять інструктаж з дотримання ПБП під розпис;
- особа, яка проходить тренінг повинна мати необхідне захисне оснащення (захисний одяг зі спорядженням та ЗІЗОД);
- територію проведення занять розділити на 3 зони (рис.1): перша зона (гаряча або червона), це територія для заняття і поблизу;
- під час занять в гарячій зоні можуть перебувати лише особи, які в повній мірі захищені засобами індивідуального захисту, у тому числі ЗІЗОД та беруть участь;
- друга зона (тепла або оранжева), це місце переходу після заняття, складання забрудненого обладнання, а також засобів індивідуального захисту пожежного-рятувальника;
- третя зона (холодна або зелена), в якій керівник занять (інструктори) підводять підсумки, здійснюють обговорення разом із здобувачами практичної фази заняття у вогневому тренажері контейнерного типу, охолоджуються, втамовують спрагу.
- всі вправи виконуються під керівництвом двох викладачів (інструкторів).

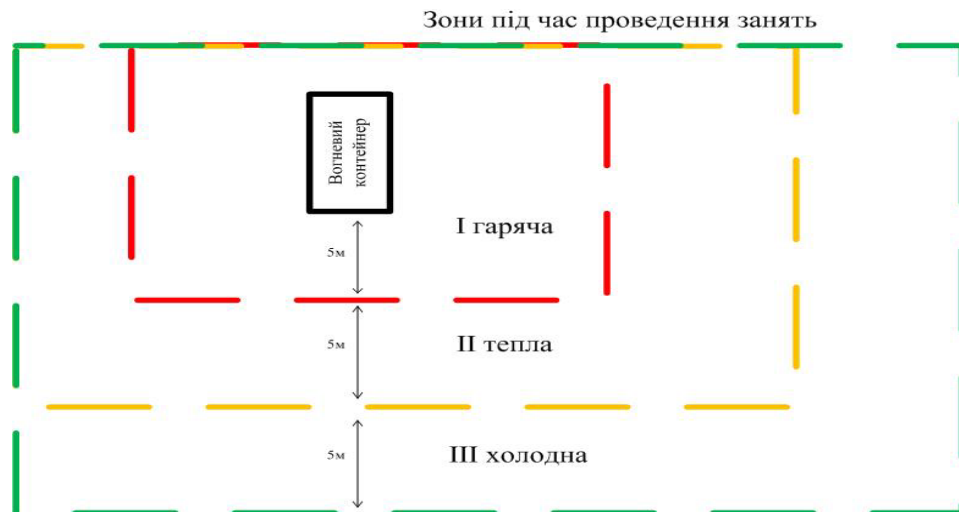


Рисунок 1 – Розподіл зон під час проведення занять у вогневому тренажері контейнерного типу [1]

ЛІТЕРАТУРА

1. Луц В.І., Лин А.С., Великий Я.Б. Методичні підходи та організація проведення занять у вогневому тренажері контейнерного типу. *Пожежна безпека: зб. наук. праць*. Львів: ЛДУБЖД, 2023. № 42.
2. Наказ МНС України від 07.05.2007 № 312 „ Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”.
3. В.І. Луц, Я.Б. Великий, В.-П.О. Пархоменко. Створення полігону для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках. *Пожежна безпека: зб. наук. праць*. Львів: ЛДУБЖД, 2020. №36.

РОЗГЛЯД ФАКТОРІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Гаврилюк К.Р., НУЦЗ України
Черпаха Р.Е., НУЦЗ України
Рашкевич Н.В., Ph.D, НУЦЗ України

Проаналізувавши наукові роботи [1–4], фактори забезпечення безпеки середовища життєдіяльності людини можна класифікувати як когнітивні, емоційні, поведінкові та реляційні.

Когнітивні фактори грають важливу роль у формуванні свідомої, обачної та відповідальної поведінки з питань безпеки. Усвідомленість та активна участь у безпеці сприяють створенню безпечного та здорового життєвого середовища.

До когнітивних факторів можна віднести:

- свідомість та розуміння (людина повинна розуміти можливі ризики у різних ситуаціях, щоб адекватно реагувати на них);
- уважність до довкілля та сприйняття сигналів безпеки;
- оцінка ризиків та прийняття рішень;
- комунікації та співпраця (здатність висловлювати свої спостереження щодо безпеки та ділитися інформацією з іншими);
- навички вирішення проблем (здатність швидко реагувати та приймати рішення в умовах стресу чи небезпеки);
- навчання та адоптація (здатність адаптуватися до змін у робочому чи побутовому середовищі та реагувати на нові ризики).

Емоційне занурення може формувати ставлення до безпеки та дотримання вимог безпеки та, зрештою, стимулювати безпечну поведінку. Щоб учасники могли зосередитись на безпеці, вони повинні мати можливість уникати фізичних та психічних небезпек або реагувати на них.

До емоційних факторів можна віднести:

- страх перед небезпекою та обізнаність про ризики;
- довіра до оточуючих та підтримка від соціального оточення;
- стресові ситуації та емоційна стабільність;
- самомотивація та бажання захистити себе та інших;
- позитивні емоції, задоволеність життям;
- психологічний комфорт (відчуття безпеки або загрози);
- індивідуальні цінності безпеки, культурні впливи.

Поведінкові фактори відіграють ключову роль у визначенні того, як люди діють у ситуаціях, пов'язаних із небезпекою. Поведінка включає в себе конкретні дії та реакції, які відображаються на забезпеченні безпеки в різних ситуаціях.

До поведінкових факторів можна віднести:

- дотримання правил та процедур (слідування конкретним інструкціям та правилам, пов'язаним із безпекою; свідоме дотримання встановлених норм та правил безпеки в різних сферах життя);
- використання засобів захисту;
- правильне використання техніки (інструментів та обладнання).
- реагування на небезпеку (здатність ефективно та швидко реагувати на небезпечні ситуації);

- безпечна поведінка на дорозі (дотримання правил дорожнього руху та використання безпечних методів пересування);
- запобігання нещасним випадкам вдома (використання та обслуговування електроприладів відповідно до інструкцій та безпечних методів; перевірка та усунення можливих джерел небезпеки);
- безпечна поведінка в природньому середовищі.

Реляційні фактори сприяють створенню позитивного соціального середовища, в якому безпека стає спільною відповідальністю, а взаємодія сприяє дотриманню та підтримці норм та практик безпеки.

До реляційних факторів можна віднести:

- ефективну комунікацію та взаєморозуміння (здатність чітко та ефективно спілкуватися щодо питань безпеки; розуміння ставлення та поглядів інших у справах безпеки);
- взаємна довіра та взаємопідтримка (віра у те, що інші дотримуються правил безпеки та дбають про свою та чужу безпеку; готовність допомагати та підтримувати інших у виконанні правил безпеки);
- взаємна відповідальність та розподіл обов'язків (розуміння, що безпека є спільною відповідальністю всіх учасників; чітке розуміння ролей та обов'язків у відносинах безпеки);
- моделювання безпечної поведінки та позитивний стимул (спостереження та наслідування безпечних практик, демонстрованих іншими; заохочення та підтримка інших у безпечних діях);
- відповідність загальним цінностям та спільні цілі й інтереси (дотримання безпеки відповідно до загальних цінностей та стандартів);
- спільне навчання (обмін знаннями та навичками з питань безпеки; участь в спільних тренуваннях та навчальних програмах);
- сімейна підтримка та групові зв'язки (важливість підтримки сім'ї в питаннях безпеки; дотримання правил безпеки, які визначаються групою або колективом).

Таким чином, проаналізовані когнітивні, емоційні, поведінкові та реляційні фактори забезпечення безпеки середовища життєдіяльності людини. Розглянуті фактори відіграють важливу роль у формуванні свідомої, обачної та відповідальної поведінки, збалансованої емоційної реакції та психологічної готовності збереження життя та здоров'я.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zohar D., Luria G. Climate as a social-cognitive construction of supervisory safety practices: Scripts as proxy of behavior patterns. *J. Appl. Psychol.* 2004. 89. 322–333.
2. Kim J. Development and Validation of Safety Commitment. Ph.D. Thesis, Catholic University, Buchon, Korea, 2020.
3. Macuzic I., Giagloglou E., Djapan M., Todorovic M., Jeremic B. Occupational safety and health education under the lifelong learning framework in Serbia. *Int. J. Occup. Saf. Erg.* 2016. 22. 514–522.
4. Bronkhorst B. Behaving safely under pressure: The effects of job demands, resources, and safety climate on employee physical and psychosocial safety behavior. *J. Saf. Res.* 2011. 55. 63–72.

ОГЛЯД КЛЮЧОВИХ ІНІЦІАТИВ ЄС, ЩО СТОСУЮТЬСЯ ПІДТРИМКИ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Гуляєва Л.П. кандидат економічних наук, доцент, Академія праці, соціальних відносин і туризму

Бегеза Л.С., доктор психологічних наук, доцент, Академія праці, соціальних відносин і туризму

За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я кожен долар США, інвестований у заходи для лікування депресії та тривоги, призводить до позитивного ефекту на чотири долари США у вигляді покращення здоров'я та працездатності людей. Вказані результати досліджень є вагомим аргументом для збільшення інвестицій у систему підтримки психічного здоров'я в країнах із будь-яким рівнем доходу, адже психічні розлади нині є надзвичайно поширеними у всьому світі з тенденцією до зростання кількості та складності таких випадків. У період з 1990 по 2013 роки кількість людей, які страждають від депресії та/або тривоги, у світі зросла майже на 50% з 416 до 615 мільйонів, а нині з проблемами психічного здоров'я стикнулося близько 10% населення світу. Надзвичайні гуманітарні ситуації та триваючі конфлікти підвищують потребу в розширенні варіантів лікування та психосоціальної підтримки: під час надзвичайних ситуацій кожна п'ята людина страждає від депресії та тривоги. [1]

Проблеми психічного здоров'я знаходяться у тісному зв'язку з робочим місцем. У 2022 році залученість працівників і можливості для працевлаштування різко зросли на світовому рівні, однак стрес серед працівників залишався на історично високому рівні. Так, згідно з опитуванням компанії Gallup 44% відсотки співробітників компаній, які взяли участь у дослідженні, зазначили, що минулого дня пережили сильний стрес (таким чином, вказаний відсоток досягнув рекордного рівня 2021 року [2]). Стрес співробітників впливає на продуктивність їх роботи та ефективність компанії в цілому, відповідно вирішення проблем психічного здоров'я та покращення взаємодії на рівні працівник-роботодавець мають ввійти в список головних пріоритетів для світових політичних і бізнес-лідерів, які прагнуть отримати максимальну віддачу від відновлення економік після COVID-19.

На міжнародному рівні існують ключові документи, які встановлюють зобов'язання та обов'язки країн стосовно психічного здоров'я на роботі, зокрема конвенції Міжнародної організації праці – №155 1981 року та №187 2006 року. Вони спрямовані на захист фізичного та психічного здоров'я працівників, маючи на меті попередження професійних захворювань та нещасних випадків на роботі; впровадження системного підходу в управлінні безпекою та здоров'ям на робочому місці; визначення основних обов'язків та відповідальності урядів, роботодавців та працівників у створенні безпечних умов праці [3].

У Європейському Союзі пов'язаний з роботою стрес (WRS) є другою за поширеністю проблемою здоров'я, пов'язаною з роботою, після болю в спині [4].

WRS може бути спричинений психосоціальними небезпеками, наприклад, високими вимогами роботодавця до робітника, залякуванням та насильством на роботі. Профілактика WRS є однією з цілей Європейської Комісії в рамках нової стратегії здоров'я та безпеки на робочому місці. На рівні ЄС для підтримки психічного здоров'я на робочому місці впроваджуються такі ініціативи:

- Ініціатива «Здоровіше Разом» (Healthier Together - EU Non-Communicable Diseases Initiative, 2022-2027) [5]. Розглядає психічне здоров'я як один з ключових напрямків та зосереджується на підтримці сприятливих умов для психічного здоров'я, просуванні психічного благополуччя, поліпшенні доступу до якісних психічних здоров'я та боротьбі зі стигмою.

- Робоча програма ЄС для здоров'я (EU4Health work programme) [6]. Надає фінансову підтримку державам-членам ЄС і зацікавленим сторонам для проведення діяльності щодо управління здоров'ям. Вона включає фінансування проєктів, спрямованих на реформу системи психічного здоров'я та розробку Європейського кодексу психічного здоров'я.

- Mental Health Europe [7] – європейська неурядова мережева організація, яка займається просуванням психічного здоров'я, профілактикою психічних розладів, просуванням соціальної інтеграції та захистом прав у сфері психічного здоров'я. Організація співпрацює з європейськими та міжнародними організаціями, щоб включити психічне здоров'я в усі політики та подолати стигму щодо психічного здоров'я. Місія Mental Health Europe полягає в тому, щоб психічне здоров'я залишалось в європейському порядку денному, а люди з психічними та психосоціальними розладами могли брати активну участь у житті суспільства.

- Коаліція психічного здоров'я та благополуччя в Європейському Парламенті (The European Parliament Coalition on Mental Health and Wellbeing) [8]. Коаліція, заснована в 2012 році, об'єднує членів Європарламенту від більшості політичних груп, які працюють над включенням і інтеграцією психічного здоров'я в усі політики ЄС.

- Інтерпретативний документ щодо застосування Директиви Ради 89/391/ЄЕС (Interpretative Document of the Implementation of Council Directive 89/391/EEC) [9]. Документ містить рекомендації для роботодавців щодо безпеки та гігієни праці в компаніях і вказує на їх відповідальність за вжиття заходів із запобігання ризику для психічного здоров'я працівників.

- Стратегічна рамка ЄС щодо охорони здоров'я та безпеки на роботі на 2021-2027 роки (EU strategic framework on health and safety at work 2021-2027) [10]. Документ, оголошений згідно з Планом дій Європейської основи соціальних прав [11], визначає ключові пріоритети та дії, необхідні для покращення здоров'я та безпеки працівників у контексті постпандемічного світу, в якому відбуваються зелений і цифровий переходи, економічні та демографічні проблеми та постійно змінюється традиційне робоче середовище. У цьому документі перша рекомендація для компаній звучить як «Зосередьтеся на психосоціальних ризиках», що свідчить про актуальність проблем психічного здоров'я працівників

в ЄС.

До пандемії проблеми психічного здоров'я торкнулися близько 84 мільйонів людей у ЄС. 50% працівників в ЄС вважають стрес поширеним явищем на своєму робочому місці. В результаті пандемії 40% працівників почали працювати віддалено повний робочий день, що стирає традиційні межі між роботою та приватним життям і разом з іншими тенденціями дистанційної роботи, такими як постійний зв'язок, відсутність соціальної взаємодії та збільшення використання ІКТ, спричинило додаткове зростання психосоціальних та ергономічних ризиків. Стратегічна рамка наголошує роботодавцям, що боротьба з небезпекою для психосоціального благополуччя працівників вимагає суттєвих змін в робочому середовищі. У відповідь на вказані виклики Європейська комісія почала фінансувати масштабні проекти (наприклад, «Magnet4Europe», «EMPOWER», «RESPOND»), спрямовані на розробку та впровадження заходів для сприяння психічному здоров'ю та запобігання психічним захворюванням на роботі. [10]

- Європейська рамкова директива 89/391/ЕЕС 1989 року про безпеку та здоров'я на роботі (Council Directive on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work) [12]. Встановлює основні принципи управління охороною здоров'я та безпеки на робочому місці в ЄС, вимагає, щоб роботодавці забезпечували безпеку та здоров'я працівників у всіх аспектах, пов'язаних з роботою. Вона охоплює різні вимоги, включаючи оцінку та попередження професійних ризиків, інформування та навчання працівників, систематичне постійне поліпшення умов праці.

- Директива 2009/104/ЄС ЄС про мінімальні вимоги до охорони здоров'я та безпеки (Minimum health and safety requirements) [13]. Встановлює мінімальні вимоги щодо здоров'я та безпеки під час використання робочого обладнання на робочому місці.

- Кампанії та нагороди за здорові робочі місця (Healthy Workplaces Campaigns) [14]. Організовані Європейським агентством з безпеки та гігієни праці (EU-OSHA) заходи, спрямовані на підвищення обізнаності щодо психічного здоров'я серед громадян та компаній та забезпечення безпеки на робочому місці.

- Інструменти оцінки ризиків (OiRA) [15]. Ініціатива розроблена і підтримується EU-OSHA та базується на голландському інструменті оцінки ризику RI&E . Оцінка ризику трактується як процес оцінювання ризиків для безпеки та здоров'я працівників, пов'язаних із небезпеками на робочому місці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Investing in treatment for depression and anxiety leads to fourfold return. World Health Organization. URL: <https://www.who.int/news/item/13-04-2016-investing-in-treatment-for-depression-and-anxiety-leads-to-fourfold-return> (дата звернення: 25.01.2024).

2. State of the Global Workplace: 2023 Report. Gallup, Inc. (2023). URL: www.gallup.com (дата звернення: 25.01.2024).

3. Психічне здоров'я на робочому місці. Ключові тези (2023). Всесвітня

- організація охорони здоров'я. Аналітична записка. URL: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-budapest/documents/publication/wcms_865200.pdf (дата звернення: 25.01.2024).
4. Factsheet 22 - Work-related stress. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA, 2022). URL: <https://osha.europa.eu/en/publications/factsheet-22-work-related-stress> (дата звернення: 25.01.2024).
 5. Healthier together – EU non-communicable diseases initiative. European Commission. URL: https://health.ec.europa.eu/non-communicable-diseases/healthier-together-eu-non-communicable-diseases-initiative_en (дата звернення: 25.01.2024).
 6. EU4Health programme 2021-2027 – a vision for a healthier. European Union. URL: https://health.ec.europa.eu/funding/eu4health-programme-2021-2027-vision-healthier-european-union_en (дата звернення: 25.01.2024).
 7. Mental Health Europe. URL: <https://mhe-sme.org/> (дата звернення: 25.01.2024).
 8. The European Parliament Coalition on Mental Health and Wellbeing. URL: <https://mental-health-coalition.com/> (дата звернення: 25.01.2024).
 9. Interpretative Document of the Implementation of Council Directive 89/391/EEC in relation to Mental Health in the Workplace. URL: <https://osha.europa.eu/en/legislation/guidelines/interpretative-document-implementation-council-directive-89391eec-relation-mental-health-workplace> (дата звернення: 25.01.2024).
 10. Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions empty. Eu strategic framework on health and safety at work 2021-2027. Occupational safety and health in a changing world of work. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0323> (дата звернення: 25.01.2024).
 11. European Pillar of Social Rights - Building a fairer and more inclusive European Union. URL: <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1226&langId=en> (дата звернення: 25.01.2024).
 12. Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=celex%3A31989L0391> (дата звернення: 25.01.2024).
 13. Minimum safety and health requirements for the use of work equipment by workers at work. Directive 2009/104/EC. URL: <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/minimum-health-and-safety-standards-while-using-work-equipment.html> (дата звернення: 25.01.2024).
 14. Healthy Workplaces Campaigns. URL: <https://osha.europa.eu/en/campaigns-and-awards/healthy-workplaces-campaigns> (дата звернення: 25.01.2024).
 15. OiRA – Online interactive Risk Assessment. URL: <https://oira.osha.europa.eu/en/about-oira> (дата звернення: 25.01.2024).

ПРАЦЕОХОРОННА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Дембіцька С.В., д.пед.наук, професор, ВНТУ

Нормативно-правові акти на підставі яких будується вища освіта («Про вищу освіту», «Про професійний розвиток працівників», «Проект Стратегії сталого розвитку України до 2030 року» тощо) передбачають підготовку фахівців, здатних ефективно працювати відповідно до вимог європейського законодавства. Потреба в такому підході визначена угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їхніми державами-членами. Ця угода визначає формування механізмів співпраці України з ЄС, включаючи адаптацію соціальної політики через реформування систем страхування, організації та охорони праці відповідно до стандартів Європейського Союзу. У зв'язку з цим в Україні також діє Європейська соціальна хартія та ряд Європейських директив з охорони праці, включаючи директиву 89/391/ЄС, яка стосується заходів для поліпшення безпеки та охорони здоров'я працівників, а також спеціальні директиви, наприклад 89/654/ЄС, 89/655/ЄС, 89/656/ЄС, які встановлюють мінімальні стандарти безпеки та охорони здоров'я в різних робочих умовах та під час використання робочих засобів та засобів індивідуального захисту.

Відтак, стимулювання ініціативи щодо забезпечення безпеки та збереження здоров'я працівників у процесі їхньої професійної діяльності визнається як важливий аспект розвитку особистості. Завдяки створенню безпечних умов праці можна підняти загальну продуктивність праці персоналу та позитивно вплинути на економічні та соціальні результати підприємства. Внаслідок цього виникає необхідність формування працезохоронної компетентності у майбутніх фахівців технічних спеціальностей. Додатково, в професійній діяльності важливо уникати небажаних результатів, ніж потім усувати їхні наслідки. Це особливо актуально для роботи з складними технічними системами, аварії на яких можуть призвести до серйозних матеріальних збитків, а також травм та загибелі людей. Такий підхід вимагає високого рівня підготовки та врахування принципів проактивного управління безпекою в різних сферах фахової діяльності. Окремі аспекти вирішення окресленої проблеми висвітлені в публікаціях [1-5].

Проте на сучасному етапі існують певні суперечності, що вимагають розгляду та вирішення. Зокрема, спостерігається розрив між зростаючими вимогами до рівня фахової підготовки майбутніх працівників, який обумовлений постійним та інтенсивним розвитком технологій, та фактичним рівнем їх професійної підготовки в закладах вищої освіти, зокрема технічного спрямування. Узгодження цих вимог є невід'ємною частиною забезпечення якості вищої освіти та запорукою професійного успіху майбутнього фахівця. Проте відсутність цілісної концепції, яка чітко визначала б сутнісні риси розвитку працезохоронної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей ускладнює вирішення цих протиріч. Вирішення зазначеної проблеми полягає у позиціонуванні працезохоронної компетентності як необхідної складової професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері технічних спеціальностей. Це

передбачає оновлення освітніх програм з урахуванням визначеної позиції, спрямоване на забезпечення відповідного рівня підготовки, що відповідає сучасним вимогам ринку праці.

Працезохоронні категорії, які опанує студент під час навчання мають бути органічно інтегровані у смисловий простір майбутнього фахівця з метою трансформації в його особистісні переконання. Опанування принципів охорони праці має бути необхідністю для майбутніх фахівців технічних галузей, а їх професійна діяльність буде ефективною лише тоді, коли ці принципи стануть не просто навчальним матеріалом, але й частиною особистісних переконань та професійної ідентичності. Тільки в такий спосіб професійна діяльність працівника стане дійсно працезохоронною. Професійна підготовка фахівців технічних спеціальностей має будуватися з урахуванням необхідності формування всіх компонентів працезохоронної компетентності. При цьому, враховуючи загальні закономірності поєднання в змісті педагогічної взаємодії загального та індивідуального, необхідно визначити принципи і умови організації процесу підготовки майбутніх фахівців технічних спеціальностей до працезохоронної професійної діяльності, що і є перспективами подальшого наукового пошуку.

ЛІТЕРАТУРА

1. Dembitska S, Kobylianska I, Kobylianskyi O., Kuzmenko O. Training of Technical Specialties for Work Protection Professional Activity According to the Requirements of the Transdisciplinary Approach. *Professional Pedagogics*. 2023. № 1(26). Pp. 110–121. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.110-121>
2. Dembitska S, Kobylianskyi O. Formation of occupational safety competence in the process of professional training of mechanical engineering specialists. *Professional Pedagogics*. 2023. №1(26). Pp. 15–23. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.26.15-23>
3. Dembitska S, Kobylianskyi O. Formation of work safety culture of the technical specialists. *Professional Pedagogics*. 2022. № 2(25)'2022. Pp. 138–146. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.25.138-146>
4. Kuzmenko. O., Dembitska S, Miastkovska M. *Improvement of the Organization of Scientific and Research Work of Students of Technical Specialties in the Conditions of Innovative Development of Higher Education*. Collective monograph. Modern Technologies for Solving Actual Society's Problems. Publishing House of University of Technology, Katowice. 2022. С.16–23
5. Kuzmenko. O., Dembitska S, Miastkovska M., Savchenko I., Demianenko V. Onto-oriented Information Systems for Teaching Physics and Technical Disciplines by STEM-environment. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*. 2023. № 13(2). Pp. 139–146. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i2.36245>

ОРГАНІЗАЦІЯ ЕФЕКТИВНИХ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ ДЛЯ КООРДИНАЦІЇ ЗАХОДІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Колошко Ю.В., НУЦЗ України

Умови воєнного стану створюють надзвичайно складні виклики для забезпечення безпеки та охорони здоров'я працівників. В умовах конфлікту і загострення військової ситуації важливим аспектом стає організація ефективних систем зв'язку для координації заходів з охорони праці, що вимагає високого рівня дисципліни, планування та сприятливого середовища співпраці між усіма зацікавленими сторонами. Розгляньмо важливість та методи організації ефективних систем зв'язку для координації заходів з охорони праці в умовах воєнного стану [1].

Під час воєнного конфлікту, система зв'язку між усіма рівнями управління має величезне значення. Вона відіграє ключову роль у передачі оперативної інформації про безпеку та надзвичайні ситуації, а також у забезпеченні безперебійності комунікації між керівництвом, працівниками та військовими підрозділами. Ефективна система зв'язку дозволяє оперативно реагувати на загрози для безпеки на робочому місці, розповсюджувати інформацію про важливість дотримання заходів безпеки та вчасно організовувати евакуацію та надання медичної допомоги [1].

Розробка та впровадження ефективної системи зв'язку в умовах воєнного стану передбачає використання різних технологій та засобів зв'язку, включаючи бездротові мережі зв'язку, супутникові зв'язки, спеціальні пристрої для надання першої медичної допомоги та засоби ідентифікації та локації працівників у небезпечних зонах. Крім того, важливим елементом ефективної системи є тренування працівників щодо використання засобів зв'язку та дотримання встановлених процедур у випадку екстрених ситуацій [2].

Ключовим аспектом успішної системи є забезпечення стійкості та надійності зв'язку навіть в умовах перешкод для зв'язку, що можуть бути викликані військовими операціями. Це може включати створення резервних засобів зв'язку та захисту від перешкод, а також супутникові системи зв'язку з можливістю використання в умовах електромагнітних перешкод [2].

У підсумку, організація ефективних систем зв'язку для координації заходів з охорони праці в умовах воєнного стану – це складний, але надзвичайно важливий аспект, що вимагає уваги та інвестування з боку уряду, бізнесу та громадськості. Від цієї системи залежить безпека та життя працівників у надзвичайних умовах, тому необхідно приділяти цьому питанню належну увагу та ресурси для забезпечення ефективної захисту працюючих.

ЛІТЕРАТУРА

1. Горобець В. М., Зінченко С. Ю. Організація засобів зв'язку для забезпечення охорони праці в умовах воєнного конфлікту // Науково-технічний вісник Південноукраїнського національного університету. – 2019. – № 2(28). – С. 57-63.
2. Національний інститут здоров'я та безпеки праці. (2022). Засоби зв'язку та організація ефективної комунікації для забезпечення безпеки та охорони здоров'я в умовах воєнного стану: практичний посібник для менеджерів. – Київ: НІЗБП.

ЩОДО НОВАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ПРИЙНЯТТЯМ ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО БЕЗПЕКУ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОТІ»

Малько О.Д., канд.військ. наук, доц., НУЦЗ України

23 червня 2023 року лідери 27 країн-членів ЄС ухвалили рішення про надання Україні статусу кандидата на членство в ЄС. Статус кандидата офіційно запусив процес набуття Україною членства в ЄС і потребує активної праці над подальшими кроками на шляху до європейського співтовариства та продовження реформування країни у всіх сферах, аби не втрачати темпи розпочатої інтеграції. Подальша підготовка до членства в ЄС, попри російську агресію, передбачатиме завершення всеохоплюючої трансформації всіх сфер, що створюватиме умови, коли країна житиме за принципами Євросоюзу та його законами. Зараз Україна наполегливо працює над завданнями, необхідними для членства в ЄС, зокрема, над приведенням законодавства нашої країни до європейського.

Приведення законодавства нашої країни до європейського стосується і сфери охорони праці. Так, у лютому 2021 року було опубліковано проект Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі», який призначений для заміни собою Закону України «Про охорону праці». 16 жовтня 2023 року у Верховній Раді зареєстровано цей законопроект, з врахуванням висновків і пропозицій, які надали зацікавлені органи. Зазначений законопроект розроблено з метою формування нової національної системи запобігання професійним ризикам шляхом впровадження на законодавчому рівні ризикоорієнтованого підходу у сфері організації безпеки та здоров'я працівників та імплементації положень Директиви Ради 89/391/ЄЕС від 12.06.1989 р. «Про впровадження заходів для заохочення вдосконалень у сфері безпеки та охорони здоров'я працівників під час роботи».

Ключова проблема, яку передбачається розв'язати з прийняттям вищезазначеного закону – застарілість та неефективність існуючого способу державного регулювання безпеки та здоров'я працівників. Така ситуація обумовлена тим, що існуюча система управління охороною праці на всіх рівнях у своїй основі функціонує за «реактивним» принципом коригувальних дій, тобто реагування на наслідки нещасних випадків у вигляді видання державою нормативних актів, які передбачають правила безпечної поведінки при виконанні відповідних робіт.

Окрім того проектом Закону пропонується:

запровадити нову національну систему запобігання виробничим ризикам, засновану на принципах оцінювання, контролю ризиків та управління ними, які є базовими для побудови подібних систем у розвинених країнах Європи та світу;

запровадити за європейським прикладом системи мінімальних вимог щодо безпеки та здоров'я працівників та регулярне здійснення роботодавцем оцінювання ризиків, які можуть виникнути на конкретному робочому місці, розробки і впровадження заходів щодо їх мінімізації або усунення;

визначити на рівні закону ключові терміни та поняття, які на сьогодні відсутні, зокрема, поняття інциденту, професійного ризику, оцінювання ризиків, робочого місця, шкідливих та небезпечних професійних факторів, аудиту системи безпеки та здоров'я працівників, експертної організації тощо;

запровадити інформування компетентних органів про всі нещасні випадки, та ведення роботодавцем обліку всіх інцидентів, які потенційно могли привести до нещасного випадку;

передбачити поряд з існуючою адміністративною та кримінальною відповідальністю можливість покладення за рішенням суду на роботодавця матеріальної відповідальності за нанесення шкоди життю та здоров'ю працівника

внаслідок недостатніх та/або неефективних заходів, вжитих роботодавцем. У такому разі роботодавець відшкодуватиме Пенсійному фонду витрати, понесені ним на виплати та послуги, передбачені Законом України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування»;

передбачити обов'язкове страхування відповідальності експертних організацій при укладанні договору про надання послуг в сфері безпеки та здоров'я працівників, що підвищить якість таких послуг та ступінь безпеки працівників;

встановити обов'язки роботодавців щодо забезпечення безпеки та здоров'я окремих категорій працівників (працівниць, які нещодавно народили, та працівниць, які годують грудьми; працівників, які не досягли 18-тирічного віку; працівників з інвалідністю), і передбачити обов'язок забезпечувати посилену увагу до захисту генетичного спадку працівників.

Крім того, у ВРУ зареєстровано урядовий проєкт Закону «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо відповідальності за порушення вимог законодавства про безпеку та здоров'я працівників на роботі». Законопроєкт спрямований на встановлення відповідальності роботодавців та працівників за порушення вимог законодавства в сфері безпеки та здоров'я працівників на роботі та встановлення відповідальності за порушення вимог безпеки та захисту здоров'я працівників на роботі від ризиків, що виникають або можуть виникнути у вибухонебезпечному середовищі.

Проєктом Закону пропонується внести зміни до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Кримінального кодексу України, якими:

замінити слова «безпека праці» або «охорона праці» європейським терміном «безпека працівника»;

замінити назву центрального органу виконавчої влади що реалізує державну політику у сфері охорони праці на центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері безпеки та здоров'я працівників на роботі;

встановити відповідальність за порушення вимог безпеки і захисту здоров'я працівників на роботі від ризиків, що виникають або можуть виникнути у вибухонебезпечному середовищі.

Управління ризиками є основним елементом системи безпеки та здоров'я працівників на роботі та являє собою плановий, систематичний процес з виявлення небезпек, оцінки та зниження професійних ризиків до мінімального практично прийнятного рівня. Це докорінно змінить підхід до побудови всієї системи управління охороною праці, робить її ризикоорієнтованою та дає змогу керувати ризиками, використовуючи ієрархію заходів контролю.

Таким чином, прийняття Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі» має забезпечити збереження життя й здоров'я працюючих та їх право на належні, безпечні та здорові умови праці. Його упровадження повністю змінить ставлення до безпеки і здоров'я на роботі, мотивацію роботодавців, з'явиться запит на сильних компетентних, кваліфікованих фахівців «нової школи» охорони праці, на аудиторів, страхових експертів, консультантів, тренерів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі». Проєкт вноситься Кабінетом Міністрів України 13 жовтня 2023 року. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JI10117A>.

2. Зареєстровано законопроєкти щодо безпеки та здоров'я працівників. URL: <https://profpressa.com/news/zareiestrovano-zakonoproiekti-shchodo-bezpeki-ta-zdorovia-pratsivnikov>

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ 152-ММ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОСТРІЛІВ ІНДЕКСУ ЗВО13

Смирнов О.М., НУЦЗ України

В Україні непридатні для подальшого використання і зберігання 152-мм артилерійські постріли індексу ЗВО13 представляють постійну загрозу несанкціонованих вибухів і пожеж. Після закінчення гарантійного терміну зберігання боєприпаси підлягають списанню та утилізації [1]. Одне з основних завдань утилізації – вилучення ВР із боєприпасів та забезпечення екологічної безпеки.

152-мм ЗВО13 особливо недоцільно утилізувати методом підриву (рис. 1).

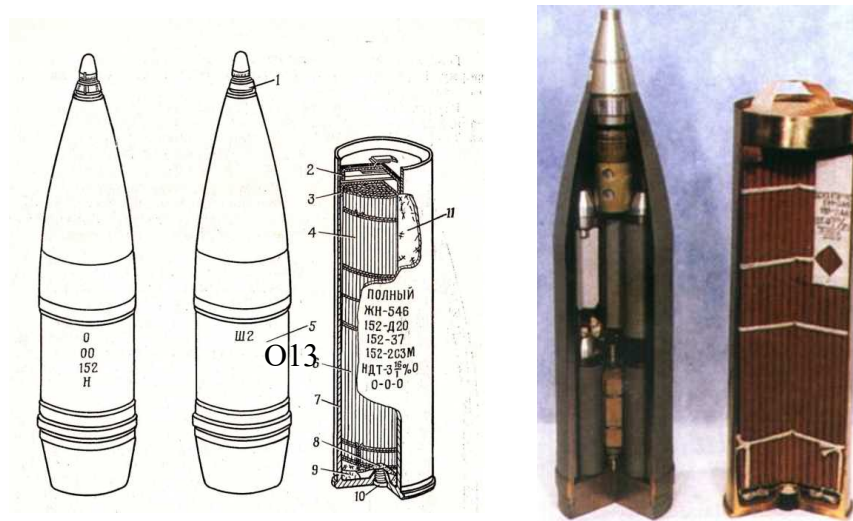


Рис. 1 – Загальний вигляд пострілу ЗВО13 зі снарядом 3О13 = 41,4 кг та повним змінним бойовим зарядом індексу ЖН-546 вагою 8,31 кг: 1 – ДТМ-75 (ЗВМ6) = 0,63 кг; 2 – посилена кришка У№12 з тасьмою залита сумішшю ПП-95/5; 3 – нормальна кришка НШ №8; 4 – верхній пучок = 2,15 кг і 6 – нижній пучок = 5,4 кг. та 11 – додатковий рівноважний пучок = 0,43 кг з пороху марки НДТ-3 16/1 = 7,98 кг; 5 – снаряд О13 = 40,77 кг без трубки; 7 – гільза 54-Г-540 (ЛК-75-05) = 7,5 кг, тільки для 2С3 і ГГ МЛ-20, Д-20 або 4Г4 ст. (Ст11ЮА) = 6,35 кг для ГГ МЛ-20, Д-20; 8 – запальник з ДРП-1 = 0,15 кг.; 9 – полум'ягасник з пороху марки 8/1УГ = 0,18 кг; 10 – КВ-4 (54-К-001)

Пропоную конкретну технологію розрядження 152-мм артилерійських пострілів індексу ЗВО13 з касетними снарядами індексу 3О13 у остаточно спорядженому стані трубкою ДТМ-75 [2] із закінченим ГТЗ.

Розбирання 152-мм ЗВО13 на елементи

Дійсний комплект документів визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання ЗВО13 із закінченим гарантійним терміном зберігання на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху.

Перед початком роботи місце по розбиранню ЗВО13 має бути оснащено справним інструментом, засобами пожежогасіння й індивідуального захисту.

Роботи з утилізації ЗВО13, шляхом їх розбирання на елементи за допомогою спецобладнання, доцільно виконувати в послідовності операцій: № 1. Подача ящиків із ЗВО13 з автомобілю до цеху. № 2. Видалення стопорних вилок,

відкривання замків та кришки ящика. Видалення верхніх вкладнів та парафінованого паперу. Видалення снарядів 3О13 та гільз з бойовими зарядами з ящика. № 3. Контроль ящиків на повноту вилучення пострілів, вкладання вкладнів і парафінованого паперу, закривання порожніх ящиків і передача їх на ділянку упакування елементів. № 4. Видалення мастила з поверхні снаряду О13. Контроль снарядів по партіям (номенклатурам) на придатність до розбирання на елементи. № 5. Закріплення снарядів у пристосуванні, вигвинчування ДТМ-75 або холостої пробки. Вигвинчування стакана із вишибним зарядом. Укладання трубок та вишибних зарядів у зборку. № 6. Закріплення снарядів у пристосуванні, вигвинчування дна та укладання їх у зборку. № 7. Вилучення з корпусу снаряда О13: діафрагми, трубки, прокладок, ОБЕ О16. № 8. Закріплення О16 у пристосуванні, вигвинчування И-356М1 та укладання їх у зборку. № 9. Закріплення ОБЕ О16 у пристосуванні, вигвинчування втулки та від'єднання від хрестовини стабілізатора капронової стрічки. № 10. Установка ОБЕ О16 у пароводяну ванну, нагрів до 80 °С та виймання з ванни. № 11. Вилучення з О16 пресованих шашок А-ІХ-2, укладання шашок у зборку. № 12. Контроль ОБЕ О16 на повноту видалення вибухової речовини. При необхідності очистка ОБЕ О16 від залишків ВР. № 13. Закріплення корпусу снарядів у станку та зняття мідного ведучого пояса. № 14. Пакування елементів після розбирання снарядів О13 у штатні ящики. Закривання, пломбування та маркування ящиків з елементами. № 15. Контроль пакування елементів у ящиках. Видача елементів у пристосованих ящиках до місця зберігання. № 16. Видалення мастила з поверхні гільз Г-540 із зарядами. Контроль зарядів по партіям (номенклатурам) і придатність до розбирання на елементи. № 17. Закріплення гільз Г-540 із зарядами у пристосуванні та вигвинчування КВ-4 з гнізда гільзи. № 18. Через отвір під КВ-4, за допомогою підвищеного тиску, вилучення посиленої та нормальної кришок. Операція № 19. Розбирання бойового заряду на елементи та укладання їх за видами у зборки. Операція № 20. Контроль гільз Г-540 на повноту видалення порошу. За необхідністю очистка гільз від залишків порошу. Укладання гільз Г-540 у пристосоване закупорювання. № 21. Зважування порошу (елементів зарядів) та пакування елементів зарядів, однакової кількості, у справне закупорювання. № 22. Закривання, пломбування та маркування закупорювання з елементами бойових зарядів. № 23. Контроль пакування елементів бойових зарядів у ящиках. Видача елементів зарядів у штатному закупорюванні з цеху. № 24. Допоміжні операції: Різання паперу і просочення її парафіном. Сортування парафінованого паперу. Нарізання пломбувального дроту на шматки необхідної довжини. Виготовлення трафаретів і ярликів.

Для організації потокового методу проведення робіт, під час розбирання 152-мм артилерійських пострілів індексу ЗВО13, всього застосовується 31 складальник боєприпасів. Дозволяється одночасне знаходження в цеху ЗВО13: на пункті обігріву – 100 од., у приміщенні з розряджання – 20 од.

Висновки. Розроблено порядок виконання операцій під час розбирання ЗВО13, тим самим скоротити запаси 152-мм ЗВО13 із закінченим ГТЗ, які становлять постійну загрозу несанкціонованих вибухів на місцях зберігання; забезпечити максимальну економічну ефективність.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова КМ України від 7.06.06 р. № 812 в редакції постанови КМ України від 16.06.10 р. № 469 «Порядок утилізації ракет, боєприпасів і вибухових речовин». – К., 2010 р. 13 с.;

2. Креслення на 152-мм артилерійські постріли індексу ЗВО13.

Тематичний напрямок 5
**«ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ,
СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ,
ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ЄС.»**

УДК 355.583(075)

**АНАЛІЗ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В
УКРАЇНІ**

Гузенко А.В., НУЦЗ України
Яценко О.А. к.е.н., доц., НУЦЗ України

Однією з метою цивільного захисту є повідомлення населення та владних органів про небезпеку або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, воєнного та природного характеру. Також важливо постійно інформувати людей про стан ситуації та повітряних тривог через агресію РФ. Це визначає актуальність проблеми, яку потрібно вирішувати при створенні, підтримці та готовності, а також при заміні та експлуатації старих і впровадженні нових автоматизованих систем оповіщення.

Спеціальні системи оповіщення створюються і функціонують згідно з Положенням про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту:

- на атомних електростанціях;
- на гідротехнічних спорудах Дніпровського та Дністровського каскадів та в зонах їх можливого катастрофічного затоплення;
- на магістральних продуктопроводах. Спеціальні системи оповіщення передбачають взаємодію з відповідними територіальними та місцевими автоматизованими системами централізованого оповіщення.

На даному етапі в Україні виникла необхідність заміни існуючих систем оповіщення на автоматизовані, що повинні відповідати сучасним вимогам. Це стосується іноді обладнання, яке вже відпрацювало свій ресурс, зняте з виробництва чи вичерпало запасні частини для ремонту. Актуальність дослідження надійності визначається як важливий показник будь-якої системи.

1. Розвиток системи відкритого оповіщення: Удосконалення системи, яка ефективно і швидко повідомляє громадян про надзвичайні ситуації, такі як природні катастрофи чи інші загрози.

Розвиток системи відкритого оповіщення в Україні:

- Розробка та модернізація системи оповіщення, призначеної для швидкого та ефективного сповіщення громадян про надзвичайні ситуації, включаючи природні катастрофи, техногенні аварії та інші загрози.
- Використання сучасних технологій та комунікаційних інфраструктур для забезпечення швидкості та доступності оповіщення.
- Впровадження стандартів та процедур, що дозволяють автоматизовано оповіщати населення та надавати необхідну інформацію про захист та евакуацію в надзвичайних ситуаціях.
- Забезпечення взаємодії із місцевими органами влади та іншими службами для забезпечення взаємодопомоги та координації дій під час кризових подій.

- Налагодження процесів тестування та вдосконалення системи відкритого оповіщення на регулярній основі для забезпечення її надійності та ефективності.

2.Інтеграція різних комунікаційних засобів: Забезпечення можливості використання різних каналів комунікації, таких як мобільні додатки, текстові повідомлення, соціальні мережі і т.д.

Інтеграція різних комунікаційних засобів:

- Забезпечення можливості використання різних каналів комунікації, включаючи мобільні додатки, текстові повідомлення, соціальні мережі та стаціонарні засоби оповіщення.

- Розвиток і підтримка системи, яка може надсилати інформацію про надзвичайні ситуації в режимі реального часу та забезпечувати доступ до неї для різних категорій населення.

3.Освіта та інформування громадян: Підвищення обізнаності громадян щодо дій у разі надзвичайних ситуацій та процедур оповіщення.

Освіта та інформування громадян:

- Проведення освітніх кампаній та інформаційних заходів для громадян щодо правильних дій в разі надзвичайних ситуацій.

- Забезпечення наявності доступних та зрозумілих інструкцій та рекомендацій для населення щодо попередження та реагування на кризові ситуації.

4.Співпраця з іншими органами та службами: Взаємодія з іншими органами державного управління та службами надзвичайних ситуацій для координації дій у разі кризових ситуацій.

Співпраця з іншими органами та службами:

- Встановлення механізмів співпраці та координації між Державною службою з надзвичайних ситуацій (ДСНС) та іншими державними органами, які мають відношення до управління надзвичайними ситуаціями.

- Розробка єдиної системи обміну інформацією та координації дій в разі виникнення кризових ситуацій, включаючи здійснення рятувальних та допоміжних операцій.

- Проведення регулярних тренувань та навчань для підвищення навичок та координації між різними службами та органами управління надзвичайними ситуаціями.

- Забезпечення доступу до спільних ресурсів та інформації, необхідних для ефективного управління надзвичайними ситуаціями.

- Співпраця з іншими країнами та міжнародними організаціями з питань надзвичайних ситуацій для обміну досвідом та ресурсами в разі великих кризових подій та катастроф.

Отже, в Україні існує проблема: існуюча система централізованого оповіщення не може забезпечити виконання своїх завдань і потребує розвитку та технічної модернізації з урахуванням новітніх інформаційно-телекомунікаційних технологій.

ЛІТЕРАТУРА

1.Постанова КМ України від 27 вересня 2017р. №733 «Про затвердження Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та організації зв'язку у сфері цивільного захисту».

2.<https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3740578-na-kirovogradsini-testuvatimut-novu-sistemu-informuvanna-pro-nadzvicajni-situacii.html>.

3. <https://ns-plus.com.ua/2017/04/26/chy-ye-v-ukrayini-funktsionalna-i-nadijna/>

4. <https://old.loda.gov.ua/news?id=62109>

**ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ
СФЕРИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В РЕСПУБЛІЦІ ПОЛЬЩА**

Карпеко Н.М., к.н. з держ. упр., доц., НУЦЗ України

У Республіці Польща поняття цивільного захисту є тотожним поняттю цивільна оборона і передбачається як загальний обов'язок громадян. Згідно зі статтею 137 Закону «Про загальний обов'язок захисту Республіки Польща», до завдань цивільної оборони належать: захист населення, підприємств, громадських об'єктів і культурної спадщини, порятунк та надання допомоги людям, які постраждали від воєнних дій; співпраця з метою боротьби зі стихійним лихом, екологічними загрозами, а також ліквідації їхніх наслідків. Точна специфікація завдань цивільної оборони, що включені до Першого додаткового протоколу до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року стосовно захисту жертв міжнародних збройних конфліктів, підписаного у Женеві 8 червня 1977 року, прийнята Республікою Польща 19 вересня 1991 року.

Провідним документом, що визначає повноваження органів державної влади у сфері управління та координації системою підготовки фахівців цивільного захисту є розпорядження Ради Міністрів Республіки Польща від 25 червня 2002 року «Про детальний обсяг повноважень начальника цивільної оборони країни, керівників цивільної оборони воєводств, повітів та комун».

Останнє повноваження відображається, зокрема, у делегуванні центральним органам виконавчої влади не лише повноважень з координації навчальних центрів та стандартизації їхньої діяльності, а й розроблення стандартів для самих кандидатів для служби у цивільній обороні.

Так, відповідні стандарти затверджено постановою Міністра ВСА від 10 листопада 2015 року «Про кваліфікаційні вимоги при підготовці рятувальників для пожежних підрозділів». МВСА розроблено наступні стандарти підготовки та навчання для рятувальників (осіб, прирівняних до них):

- проходження базового тренінгу навичок професії рятувальника;
- проходження принаймні двох навчальних курсів для рятувальників, один з яких базового рівня, а другий – додаткового (про що йтиметься далі);
- отримання оцінок, передбачених для кваліфікації Z.22 в галузі професійних методів протипожежної боротьби відповідно до ст. 22 сек., 2 пункт 2а Закону від 7 вересня 1991 року «Про систему освіти» [2].

Слід також зазначити, що попри переважаючу тенденцію до централізації державного управління галуззю підготовки фахівців у сфері цивільного захисту, до повноважень керівників цивільної оборони воєводств, повітів та комун належить здійснення контролю за підготовкою відповідних добровольчих формувань цивільної оборони на місцях.

Загальну координацію роботи із цивільного захисту населення, як вже зазначалося, покладено на орган центральної виконавчої влади – МВСА, у структурі якого створено відповідні посади та діють, зокрема, Бюро з питань ліквідації наслідків стихійних лих і Департамент з питань порятунку і захисту населення, які виконують здебільшого управлінські функції. Отже, як убачається, до функцій МВСА належить координація лише одного закладу освіти у галузі підготовки фахівців у сфері цивільного захисту. Причиною цього є те, що у Республіці Польща є лише один заклад вищої освіти, де випускаються

дипломовані фахівців у сфері цивільного захисту, – це ГШПО (Szkoła Główna Służby Pożarniczej). Усі інші навчальні заклади аналогічного профілю є нижчими за своїм рівнем акредитації.

Поряд із ГШПО у місті Варшава підготовку кадрів для ДПО Республіки Польща за різними напрямками здійснюють такі заклади освіти:

- навчання офіцерського складу здійснюється у Школі аспірантів у містах Краків і Познань;

- навчання рядового та молодшого начальницького складу здійснює Центральна школа пожежної служби у місті Ченстохова;

- навчання молодшого начальницького складу, перепідготовка і підвищення кваліфікації особового складу проводиться у школі доофіцерської підготовки у місті Бигдоші. Тут проводяться також доофіцерські курси для особового складу кандидатів в офіцери.

Порядок державної координації цих закладів освіти окрім базових положень, викладених у розпорядженні Ради Міністрів Республіки Польща від 25 червня 2002 року, закріплено і статутами самих шкіл.

Так, цікавою вбачається взаємодія різних органів виконавчої влади у питаннях управління школою, викладена у Статуті Школи аспірантів пожежної охорони у місті Кракові (затвердженому постановою педагогічної ради № 18/2009 на засіданні 28 травня 2009 року). Відповідно до положень параграфу 3 цього статуту, керівником школи є Міністр ВСА, безпосередній нагляд за діяльністю школи здійснює голова цивільної оборони країни, а наглядовим органом з питань освіти є регіональний куратор з питань освіти. Отже, як вбачається, система управління відповідними школами, що здійснюють підготовку фахівців у сфері цивільного захисту полягає у формуванні певної ієрархії, провідні функції в якій відводяться МВСА [1, с. 142].

Існуюча система державного управління системою підготовки фахівців у сфері цивільного захисту в Республіці Польща є досить централізованою, що впливає і на особливості її нормативно-правового регулювання. Провідними тут є підзаконні нормативні акти, зокрема ті, що регламентують діяльність МВСА, розпорядження очільника у сфері цивільного захисту тощо. Певну роль у досліджуваній системі нормативних документів відведено статутам шкіл, що безпосередньо здійснюють підготовку відповідних фахівців, зокрема кожним із статутів передбачено безапеляційне підпорядкування Міністру ВСА.

ЛІТЕРАТУРА

1. Садковий В. П. Розвиток державного управління у сфері професійної підготовки кадрів цивільного захисту: теорія, практика, механізми : монографія / В. П. Садковий. – Миколаїв : Ємельянова Т. В., 2014 – 343 с

2. Труш О. О. Досвід побудови та функціонування систем цивільного захисту країн-членів Європейського Союзу Північної Європи та Норвегії / О. О. Труш // Державне будівництво. – 2009. – № 2. – Режим доступу : www.kbuapa.kharkov.ua

ПОБУДОВА СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ

Кічата Н.М., НАУ, Київ
Третьяков О.В., д.т.н., професор, НАУ, Київ

Пріоритетність у актуалізації непорушності основних принципів і фундаментальних засад забезпечення національної безпеки має надзвичайно важливе значення для будь-якої суверенної держави світу. Нині, в умовах військової агресії, для України це питання номер один у сфері державного управління.

Система захисту критичної інфраструктури України має взаємодіяти з Єдиною державною системою цивільного захисту в рамках загальної системи безпеки країни. Співпраця між цими двома системами полягає в обміні інформацією, координації дій та спільному вирішенні питань, пов'язаних з захистом національної безпеки та готовності до надзвичайних ситуацій [1].

Обидві системи повинні обмінюватися інформацією щодо поточного стану об'єктів критичної інфраструктури, можливих загроз і ризиків, а також здійснювати спільний моніторинг ситуації. Проводити спільне планування та тренування, це допомагає обом системам готуватися до надзвичайних ситуацій та реагувати на них швидко та координовано.

Загальна мета співпраці полягає в забезпеченні національної безпеки та готовності до різних небезпек, зокрема враховуючи потенційні загрози критичній інфраструктурі.

Ключовим аспектом співпраці між системою захисту критичної інфраструктури та Єдиною державною системою цивільного захисту в Україні є координація заходів під час надзвичайних ситуацій: Обидві системи повинні працювати разом під час надзвичайних подій, таких як природні катастрофи, техногенні аварії, терористичні загрози тощо. Координація дій дозволяє ефективно взаємодіяти та забезпечувати ефективну ліквідацію наслідків.

Побудова сучасної системи захисту критичної інфраструктури базується на ряді теоретичних основ і підходів, які спрямовані на забезпечення стійкості та безпеки важливих об'єктів та послуг, що є життєво важливими для суспільства.

Основні теоретичні аспекти цієї побудови включають аналіз самої критичної інфраструктури та її потенційних загроз та вразливостей, які можуть вплинути на неї. Забезпечення безпеки критичної інфраструктури передбачає зниження вразливостей системи або зміцнення її стійкості відносно можливих наслідків надзвичайних подій [2]. Система захисту критичної інфраструктури повинна бути спроектована з урахуванням можливості стійкості та можливості швидкого відновлення в разі надзвичайних ситуацій. Це включає розробку планів для відновлення послуг та інфраструктури.

Початковий етап управління ризиками – це проведення аналізу ризиків, мета якого полягає у зборі необхідної інформації про структуру та характеристики об'єкта, а також наявні ризики. Зібрана інформація має бути достатньою для прийняття обґрунтованих рішень на наступних етапах управління ризиками. Аналіз включає в себе виявлення ризиків та їхню оцінку. Під час виявлення ризиків визначаються всі можливі загрози, які характерні для системи, що досліджується. Аналіз ризиків використовує методи кількісної та якісної

оцінки ризиків для визначення потенційних загроз та їх впливу на об'єкти критичної інфраструктури та надає моделі сценаріїв для оцінки можливих наслідків та ймовірностей реалізації загроз.

Окремим етапом визначається стратегія та політика безпеки в сфері захисту об'єктів критичної інфраструктури, пропонується застосування сучасних технологій цифрового захисту (технології кіберзахисту, антивіруси, системи шифрування) та фізичного захисту (обмеження доступу, системи відеоспостереження, фізичні бар'єри).

Використовуються системи моніторингу для постійного відслідковування безпеки інфраструктури, розробляються механізми виявлення і реагування на загрози.

Наступним етапом забезпечується наявність резервних (альтернативних) систем та розробляються стратегії найшвидшого відновлення діяльності з метою оперативного усунення наслідків надзвичайних ситуацій.

На об'єктах критичних інфраструктур повинні проводитися регулярні аудити безпеки для визначення потенційних вразливостей та впровадження заходів щодо їх усунення для покращення подальшої захищеності.

Обов'язково повинні проводитись регулярні тренування для персоналу з метою підготовки до надзвичайних ситуацій та забезпечувати розуміння серед персоналу важливості безпекових процедур та реагування на загрози.

Важливим аспектом забезпечення безпеки критичної інфраструктури є співпраця між різними зацікавленими сторонами, включаючи державні органи, приватні компанії та громадські організації, співпраця між країнами, розроблення відповідної законодавчої та нормативної бази щодо захисту критичної інфраструктури, застосування передових технологій.

В Україні діє низка нормативних актів, які пов'язані з захистом критично важливих систем, об'єктів і ресурсів, проте відсутній єдиний узгоджений механізм забезпечення необхідного рівня стійкості та їх безпеки на сьогодні. У практиці це призводить до невідповідності дій різних учасників, які відповідають за цей захист, і несвочасної реакції на потенційні загрози. Для ефективного врегулювання цих загроз необхідна спільна мобілізація ресурсів різних галузей і секторів, а також систематичне та раціональне використання засобів та зусиль.

Побудова сучасної системи захисту критичної інфраструктури – це складний та багатоаспектний процес, який вимагає поєднання правових, організаційних, технічних заходів з урахуванням міжнародного досвіду для забезпечення безпеки та стійкості цих важливих об'єктів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельничук О. Управління критичною інфраструктурою держави: базові методи та критерії ідентифікації об'єктів [Електронний ресурс] / О. Мельничук // Державне управління та місце всамоврядування, 2019, Вип. 3 (42). – С.13-27. URL: [http://www.dridu.dp.ua/zbirnik_dums/2019/2019_03\(42\)/4.pdf](http://www.dridu.dp.ua/zbirnik_dums/2019/2019_03(42)/4.pdf).

2. Марек Сметана. Защита критической инфраструктуры. Подходы государств Европейского Союза к определению элементов критической инфраструктуры. Острава: ВШБ – Технич. ун-т Острава, 2014/2015. 60 с. (текст для курсов, подготавливаемых в рамках сотрудничества Чешская республика – Молдавия). С. 32.

3. Настюк В. Я. Адміністративно-правові режими у сфері національної безпеки та протидії тероризму: монографія. Київ: НКЦ «Ін-т операт. діяльн. та держ. Безпеки», 2008. 245 с.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПУНКТІВ НЕЗЛАМНОСТІ В ДЕРЖАВІ

Лаврівський М.З., Ковальчук В.І., ЛДУБЖД

В умовах воєнного стану Пункти незламності є особливо важливими. Вони призначені для захисту населення та забезпечення життєдіяльності людей протягом тривалого часу у випадку відсутності основних ресурсів, таких як електроенергія, вода, продовольство. Пункт незламності може стати єдиним місцем, де люди зможуть знайти захист від обстрілів та бомбардувань.

Підставами для створення таких пунктів є частина 2 статті 19 Кодексу цивільного захисту України, стаття 36-1 Закону «Про місцеве самоврядування в Україні». Пункти незламності, які створюються органами місцевого самоврядування, як правило, стаціонарні, які розгортаються у приміщеннях комунальної форми власності. [1]

Для забезпечення функціонування пунктів незламності затверджений порядок організації та їх функціонування. Всі ці заходи відображені в ПКМУ № 1401 від 17.12.2022 року і передбачають розгортання та діяльності пунктів незламності у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з порушенням роботи систем централізованого водопостачання, водовідведення, електро-, газо- і теплопостачання в осінньо-зимовий період та усіх видів електронних комунікаційних послуг в умовах воєнного стану. [2,3,4]

Пункт незламності - це приміщення будівлі, споруди, спеціально зведений намет, або транспортний засіб, який передбачений для тимчасового перебування людей та в яких створено і підтримуються умови, мінімально необхідні для збереження життя і здоров'я населення у разі порушення сталої роботи систем життєзабезпечення. [3]



Рис.1 Функціонування пункту незламності в Україні

Метою функціонування пунктів незламності є завчасне реагування на надзвичайні ситуації, також надання допомоги населенню у разі критичних проблем з енергетикою та опаленням, створення умов для тимчасового перебування населення у разі порушення нормальних умов життєдіяльності (відсутності питного водопостачання, водовідведення, електро-, газо- і теплопостачання, мобільного зв'язку). [3]

Розгортання пунктів незламності здійснюється шляхом здійснення таких заходів:

- визначення місця розгортання пункту незламності;
- облаштування пункту незламності, підключення генератора, систем освітлення, технічних засобів доступу до інтернету, опалювальних приладів, засобів для

приготування гарячих напоїв та їжі, формування резерву питної води (термоси, термопоти);

- інформування локальних операторів електронних комунікацій щодо необхідності підтримання роботи мережі широкосмугового доступу (технологія Wi-Fi) для відвідувачів;
- облаштування зон особистої гігієни (туалети);
- увімкнення вуличних світлових приладів для освітлення майданчика чи території перед пунктами незламності у темну пору доби;
- розміщення табличок-вказівників з напрямком руху до пунктів незламності;
- перевірки пунктів незламності на працездатність.

У пунктах незламності можуть облаштовуватися такі зони:

- адміністративна для перебування чергового персоналу;
- технічна для розміщення обладнання, запасів матеріально-технічних засобів, продуктів харчування, питної води тощо.
- розміщення маломобільних громадян та осіб із спеціальними потребами та роботи представників соціальних служб;
- матері та дитини;
- приготування та споживання їжі (за можливості). [3]

Пункти незламності забезпечуються запасами паливо-мастильних матеріалів, інших матеріально-технічних засобів, питної води для забезпечення функціонування не менше трьох діб. [3]

Функціонування пунктів незламності здійснюється відповідно до вимог пожежної безпеки, санітарно-епідеміологічних норм та вимог безпечного користування енергогенеруючими приладами. [3]

Розгортання та функціонування стаціонарних та мобільних пунктів незламності здійснюється за рахунок коштів державного, місцевих бюджетів, коштів суб'єктів господарювання державної форми власності, а також інших не заборонених законодавством джерел.

Кількість пунктів незламності може визначатися з урахуванням пропозицій та рекомендацій Комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій відповідного рівня. В Україні розгорнуто вже понад 13 тисяч пунктів незламності. [3]

Згідно з планом основних заходів цивільного захисту України на 2024 рік, центральними органами виконавчої влади, місцевими держ. адміністраціями, органами місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання, Товариством Червоного Хреста України заплановано протягом року розгорнути та забезпечити функціонування понад 10 тис. пунктів незламності. [5]

Отже, пункти незламності є важливим елементом системи цивільного захисту. Вони можуть допомогти захистити населення від небезпек, пов'язаних з надзвичайною ситуацією. Забезпечення функціонування пунктів незламності є складним і відповідальним завданням, а його успішне виконання потребує узгоджених дій усіх зацікавлених сторін.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Електронний ресурс: <https://ips.ligazakon.net/document/Z970280>
- 2.Електронний ресурс: <https://ips.ligazakon.net/document/T150389>
- 3.Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/go/1401-2022-%D0%BF41397>
- 4.Електронний ресурс: <https://www.president.gov.ua/documents/642022-41397>
- 5.Електронний ресурс: <https://ips.ligazakon.net/document/KR240029?an=50>

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

Кулаков О.В. , к.т.н., доц., НУЦЗ України

Енергетична система – комплекс електричних станцій, поєднаних загальною електричною мережею з приймачами електроенергії, а також між собою, в якому процеси виробництва, передавання та споживання електроенергії відбуваються в один і той же час за спільного керування цими процесами. В окремих частинах енергосистеми в процесі виробництва електроенергії можливе супутнє виробництво теплової енергії та її розподіл і споживання в локальних вузлах. Електрична частина енергосистеми – сукупність електроустановок електричних станцій та електричних мереж енергосистеми. Електроенергетична система (ЕС) – електрична частина енергосистеми і приймачі електричної енергії, які живляться від неї, об'єднані спільністю процесу виробництва, передавання, розподілу і споживання електричної енергії [1].

За умов мирного часу більше половини електричної енергії в Україні вироблялося на атомних електростанціях, решта – на теплових електростанціях (біля 35 %), гідро- та гідроакумулюючих електростанціях (біля 5 %) й альтернативних (нетрадиційних) електростанціях (біля 7 %).

24 лютого 2022 року о 3 годині 40 хвилині розпочався відкритий воєнний напад Російської Федерації (РФ) на Україну. Указом Президента України з 05 годин 30 хвилин 24 лютого 2022 року був запроваджений воєнний стан. Війська РФ вторглися поблизу Харкова, Херсона, Чернігова, Сум, увійшовши з РФ, Білорусі й Криму, тимчасово окупованого у 2014 році. Почалися комбіновані (авіаційні, ракетні, артилерійські тощо) удари по всій території України. Внаслідок цих ударів в ЕС України виникали несистемні аварії, що супроводжувалося перервою в електропостачанні споживачів.

Після вдалого контрнаступу Збройних Сил України у Харківської області у вересні 2022 року, з 10 жовтня 2022 року почалося системне знищення РФ ЕС України. У перший рік нападу найбільш тривалі аварії сталися після масованих обстрілів України 10 жовтня, 31 жовтня, 15 листопада та 23 листопада 2022 року. Загалом за перший рік повномасштабного вторгнення РФ 255 разів вдарила по об'єктах ЕС [2]. Найбільш постраждали Донецька, Дніпропетровська та Київська області (рис. 1).

Влітку 2023 року спостерігалось зниження інтенсивності ракетних ударів РФ по Україні, що можна пояснити спробою РФ накопичити ракети для атак, зокрема, на об'єкти ЕС.

21 вересня 2023 року РФ знов почала масоване обстрілювати об'єкти ЕС України. Вибухи, зокрема, лунали у столиці, Хмельницькому, на Львівщині, Рівному, Черкасах [3]. РФ випустила по мирних містах України 43 ракети. Внаслідок цієї атаки було пошкоджено близько 40 будівель, постраждали два десятки людей. Рятувальники від самого ранку розбирали завали, діставали постраждалих і надавали всю необхідну допомогу. Через удар майже 400 населених пунктів залишились без електрики.

На початок опалювального сезону (01 листопада 2023 р.) за даними Міністерства енергетики України, було відремонтовано п'ять атомних блоків потужністю 4,4 ГВт. У ремонті знаходилися ще чотири блоки потужністю 3,4

ГВт. Атомна генерація (без Запорізької станції) все одно виробляла понад 50% електроенергії. Відремонтовано та перебували у ремонті 24 енергоблоки теплових електростанцій загальною потужністю 4,3 ГВт (62% від загальної потужності). Теплоелектроцентралей, які забезпечують людей також теплом, відремонтовано 70% від запланованого обсягу. На гідроелектростанціях відремонтовано гідроагрегати на 68% від запланованої потужності 1,8 ГВт. Загалом план відновлення енергетичної системи був виконаний на 80%.

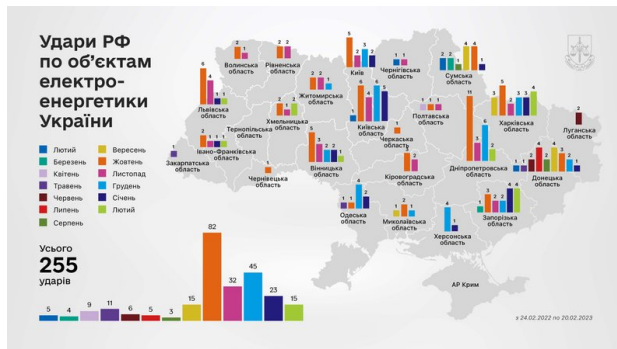


Рис. 1 – Інтенсивність ударів по об'єктах енергетики в Україні протягом 2022 року (за даними [2])

велику частину запасів крилатих та балістичних ракет повітряного базування, які накопичувалися відносно тривалий час (протягом останніх місяців). 02 січня 2024 року РФ запустила по Україні 99 ракет різних типів, з яких протиповітряна оборона України знищила 72. Під удари потрапили Київ, Київська область та Харків. 5 людей загинули та ще 127 постраждали. 13 січня РФ випустили по Україні три ударні безпілотники й 37 ракет різних типів. Сили протиповітряної знищили 8 ракет. Ще понад 20 засобів повітряного нападу РФ було деактивовано засобами радіоелектронної боротьби. Суттєвих влучень в об'єкти ЕС не зафіксовано.

Станом на 22 січня 2024 року можна зробити припущення, що на відміну від попередньої зими 2022/2023 років удари РФ взимку 2023/2024 років спрямовуються не на об'єкти ЕС, а, перш за все, на об'єкти оборонної промисловості, а також штаби, системи управління та підрозділи ЗСУ. Але те, що РФ ще не почала чергової кампанії з енергетичного терору України не означає, що РФ відмовилася від атаки на ЕС України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Київ, 2017. 617 с.
2. Ймовірність блекауту не перевищує 15-20%. Чи готова українська енергетична система до нових обстрілів РФ // URL: <https://suspilne.media> (дата звернення: 22.01.2024).
3. Аварійні відключення світла в Україні: які області постраждали найбільше // URL: <https://news.obozrevatel.com> (дата звернення: 22.01.2024).
4. РФ змінила підхід до планування ударів по Україні – розвідка Британії // <https://www.euointegration.com.ua/news> (дата звернення: 22.01.2024).

У ніч на 7 грудня 2023 року РФ вперше з вересня 2023 року завдала потужних ударів по Києву та центральній Україні, запустивши не менше 16 крилатих ракет. Загалом, на 11 грудня через бойові дії та технологічні порушення було знеструмлене 491 населений пункт.

З 29 грудня 2023 року РФ суттєво наростила інтенсивність своїх ударів по Україні [4]. Під час цієї атаки було використано

ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ БЕЗПЕКОВИХ ЗАХОДІВ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Кулешов М.М., ктн, доц., НУЦЗ України

Напрями та заходи цивільного захисту (ЦЗ) у мирний час та в особливий період в Україні реалізуються у рамках функціонування єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ), шляхом об'єднання дій центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій і установ, підпорядкованих їм сил і засобів. Безпосередньо захист населення і територій України від наслідків НС здійснюється шляхом планування та організації виконання ряду спеціальних заходів, спрямованих на запобігання або забезпечення безпеки населення у надзвичайних ситуаціях. Він спирається на широкий спектр різних напрямів науки і техніки: виробництва великої номенклатури захисних засобів; підготовки кадрів; фінансування; використання та збереження природних ресурсів; навчання населення; максимальне зниження можливості ураження населення, об'єктів економіки і територій. Здійснення цих заходів передбачає створення необхідних умов для збереження життя і здоров'я людини та економічного потенціалу країни в НС техногенного, природного характеру та під час воєнних загроз. В період організації захисту населення в НС всі суб'єкти забезпечення ЦЗ, що займаються цими питаннями, повинні керуватися певними принципами. Загальні принципи захисту населення впливають з основних положень Конституції України, Кодексу цивільного захисту України та Закону України «Про основи національної безпеки України», а саме:

- заходи із захисту населення планують завчасно і здійснюють диференційовано, з урахуванням економічного і політичного потенціалу окремих міст, районів та обсягів економіки, з урахуванням ступеня можливої небезпеки;
- зміст, обсяг та терміни проведення заходів захисту населення визначаються з урахуванням економічних можливостей та політичної обстановки, виходячи із принципу необхідної достатності, який припускає вибір оптимального варіанта захисту, поєднання соціально - економічних інтересів та інтересів цивільного захисту, підвищення рівня універсальності засобів захисту як за умов воєнного, так і мирного часу;
- заходи захисту населення повинні забезпечити зменшення загрози життю і здоров'ю та знизити втрати від небезпек, що виникають як унаслідок військових дій, так і від НС техногенного та природного характеру.

Виходячи із зазначеного, слід мати на увазі, що заходи із захисту населення і територій є складовою частиною заходів з попередження і ліквідації НС, які виконуються як у превентивному, так і в оперативному порядку з урахуванням можливих небезпек та загроз, а також особливостей розселення людей, природно - кліматичних та інших умов. Крім цього, враховуються економічні можливості щодо реалізації захисних заходів. Правову основу цивільного захисту в Україні становлять: Конституція України, Кодекс цивільного захисту України, інші Закони України, Укази Президента України і Урядові рішення. Зокрема ст.3 Конституції України декларує: «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визначаються в Україні найвищою соціальною цінністю». Нормативна складова окремих заходів регламентується відповідними державними стандартами та будівельними нормами. Зазначена нормативно – правова база регулює суспільні правовідносини в даній сфері і забезпечує:

- проведення єдиної державної політики та реалізацію повноважень органами влади і управління всіх рівнів, суб'єктами господарювання (незалежно від організаційно - правової форми та форми власності), громадськими об'єднаннями та громадянами в різних умовах надзвичайної обстановки;
- створення суспільно-політичних, організаційних, економічних, соціальних і правових умов, при яких не може бути прийнята жодна програма розвитку і розміщення продуктивних сил, не може бути розпочатий жоден експеримент, будівництво якого б то не було об'єкту, якщо це веде до зниження рівня безпеки і ступеня захищеності людей, якими б намірами і обставинами вони не диктувалися;
- попередження НС різного характеру і підвищення сталого функціонування об'єктів соціально-економічного призначення і всієї інфраструктури;
- оперативне реагування та ефективне управління при виникненні НС різного характеру, своєчасне відновлення безпеки і нормальних умов життєдіяльності населення і функціонування виробничо-економічних систем в зоні лиха.

Дані принципи підлягають обов'язковому та неухильному виконанню державою та всіма його інститутами влади і органами управління, суспільством і громадянами. При цьому слід особливо відзначити, що головна роль у забезпеченні безпеки і ефективного захисту населення, об'єктів економіки і в цілому національного надбання країни від надзвичайних ситуацій природного, техногенного та воєнного характеру належить державі, яка формує і встановлює в даній сфері відповідні норми, стандарти, критерії, правила, вимоги та приписи, які в свою чергу є основою функціональних процедур державного регулювання попередження НС, а також організації та здійснення заходів щодо їх ліквідації.

В Україні, відповідно до діючого законодавства, організація заходів цивільного захисту здійснюється в:

територіальних підсистемах - Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями та підрозділами з питань цивільного захисту, які створюються у їх складі;

ланках територіальних підсистем - районними державними адміністраціями та підрозділами з питань цивільного захисту, які створюються у їх складі;

субланках ланок територіальних підсистем - виконавчими органами міських, селищних і сільських рад та підрозділами з питань цивільного захисту, які створюються у їх складі. Зазначене передбачає формування утворених на місцях нових організаційних структур цивільного захисту, якими на даний час є субланки місцевих ланок територіальних підсистем ЄДСЦЗ, які були б спроможними реалізовувати заходи ЦЗ на відповідних територіях.

Крім цього є нагальна потреба в продовженні процесів реформування ЄДСЦЗ діяльність якої повинна спиратися на наукове та економічне обґрунтування питань, пов'язаних з цивільним захистом; безумовне виконання юридичних і правових законодавчих актів; прозорі і зрозумілі механізми реалізації завдань цивільного захисту; підтвердження прийнятих програм і заявлених цілей фінансовими і матеріальними ресурсами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10. 2012 р. № 5403- VI. Відомості Верховної Ради. 2013.(№ 34-35). С.458.

2. Постанова Кабінету Міністрів України від 16.01.2014 р.№11 "Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту". <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF#Text>

**ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦЕНТРУ КООРДИНАЦІЇ РЕАГУВАННЯ НА
НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ МЕХАНІЗМУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ**

*Любовецький О.В., ЛДУБЖД
Ковальчук В.М., к.н.д.у., доц., ЛДУБЖД
Базалієв Д.Г., ЛДУБЖД*

Реалізація заходів цивільного захисту в країнах Європейського Союзу, а саме реагування на надзвичайні ситуації здійснюється через функціонування Механізму цивільного захисту Європейського Союзу (далі – Механізм цивільного захисту). Координацією цих заходів, надання допомоги постраждалим від стихійних лих здійснює Центр координації реагування на надзвичайні ситуації (the Emergency Response Coordination Centre (далі - [ERCC](#))).

Центр забезпечує швидке розгортання екстреної підтримки та діє, як центр координації між усіма державами-членами Європейського Союзу, десятима додатковими державами-учасниками, постраждалою країною, а також експертами з питань цивільного захисту та гуманітарних питань, у тому числі з Україною з листопада 2023 року.

ERCC працює в режимі цілодобового безперервного функціонування. Він може допомогти будь-якій країні в Європейському Союзі або поза ним, яка постраждала від масштабної надзвичайної ситуації, за запитом національних органів влади або органу ООН [1].

Добре скоординоване реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характерів на європейському рівні може уникнути дублювання зусиль з надання допомоги від кожної країни ЄС.

Щоб зменшити навантаження на держави, що надають допомогу, Координаційний центр реагування на надзвичайні ситуації може зв'язуватися безпосередньо з національними органами цивільного захисту країни, яка потребує допомоги. Центр також може фінансово підтримати доставку груп/команд цивільного захисту та матеріальних засобів до постраждалої країни.

Координаційний центр реагування на надзвичайні ситуації має чітку налагоджену систему чергування. Цілодобова присутність забезпечує моніторинг у реальному часі та миттєве реагування.

Центр керує резервом попередньої допомоги від держав-членів Європейського Союзу та держав-учасниць, який може бути негайно задіяним. Ці країни можуть виділяти ресурси знаходячись в режимі очікування, готовності до розгортання в рамках швидкого та узгодженого реагування на європейському рівні, якщо виникне потреба.

Центр може виявити можливі прогалини в європейській допомозі та запропонувати, як покрити ці прогалини за рахунок фінансової підтримки з боку Європейського Союзу.

Комісія Європейського Союзу може співфінансувати витрати на реагування, включаючи транспортні витрати. Це дає змогу протягом кількох годин надати допомогу постраждалій країні із меншим бюджетом.

У 2022 році Механізм активувався 106 разів, включаючи реагування на війну в Україні, лісові пожежі в Європі, COVID-19 в Європі та в усьому світі, повені в Пакистані [1].

У 2021 році Європейський Союз посилив центр за допомогою розширених операційних, аналітичних, моніторингових, інформаційних та комунікаційних можливостей.

Координаційний центр реагування на надзвичайні ситуації покращує координацію між діями цивільного захисту та заходами гуманітарної допомоги. Він підтримує прямий зв'язок з органами цивільного захисту та гуманітарної допомоги в країнах-членах Європейського Союзу, що забезпечує обмін інформацією в режимі реального часу.

Центр забезпечує розгортання груп координації та оцінки, до складу яких входять експерти з питань гуманітарної допомоги та цивільного захисту для проведення спільної оцінки потреб.

Центр забезпечує співпрацю та узгодженість дій Європейського Союзу на міжінституційному рівні, зосереджуючись на механізмах координації з Європейською службою зовнішніх дій, Радою та державами-членами Європейського Союзу.

ERCC також діє як центральний цілодобовий контактний пункт. Він надає засоби зв'язку та моніторингу в надзвичайних ситуаціях через загальну систему зв'язку та інформації в надзвичайних ситуаціях (the Common Emergency Communication and Information System (далі - CECIS)), веб-додаток для оповіщення та сповіщення, що забезпечує обмін інформацією в реальному часі[1].

У відповідь на агресивну війну росії проти України ERCC координує найбільшу операцію реагування на надзвичайні ситуації Європейського Союзу з моменту створення Механізму цивільного захисту. Завдяки цій операції Європейський Союз направив мільйони засобів екстреної допомоги в Україну.

Центр працює цілодобово і може вирішувати питання реагування на декілька надзвичайних ситуацій у різних часових поясах.

Він забезпечує покращену координацію між європейськими установами, розташованими в Брюсселі, національними органами влади в країнах-членах ЄС та іншими міжнародними партнерами.

ЛІТЕРАТУРА

1. European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations [Електрон. ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/emergency-response-coordination-centre-ercc_en

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПРАВОВИХ ЗАСАД ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ЄДСЦЗ УКРАЇНИ

Ляшевська О.І., к.н.держ.упр., доц., НУЦЗ України

Інформаційно-правові засади забезпечення Єдиної державної системи цивільного захисту України (ЄДСЦЗ) крізь призму дослідження інформаційного законодавства (права) та практики його застосування і захисту інформаційних прав і відносин від протиправних посягань у сфері управлінської діяльності, регулятивних і охоронних функцій та цивільного захисту. Необхідність звернення до питання вдосконалення правових норм зумовлена низкою суспільно-політичних, правових та інформаційних ситуацій. У сучасних умовах особливого значення набуває реалізація ефективної інформаційної політики в умовах надзвичайних ситуацій техногенного, соціального та природного характеру.

Підтримання державної безпеки є невід'ємною функцією держави як соціального утворення, що має гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності своїх громадян. З прийняттям у липні 2013 року Закону України "Про цивільний захист України", який регулює відносини у державі щодо захисту населення, території, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, в Україні набув чинності Закон України "Про цивільний захист", що регулює відносини у сфері захисту населення, території, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, Були законодавчо врегульовані та посилені функції держави щодо забезпечення техногенної та природної безпеки України.

Основні дані з питань цивільного захисту включають інформацію про надзвичайні ситуації, що прогнозуються та виникли, їх класифікацію, межі поширення, наслідки, а також способи і засоби захисту від них. Заходи цивільного захисту також включають доступ до інформації про сектор безпеки України та об'єкти критичної інфраструктури. Зростання загрози тероризму, особливо міжнародного; збільшення кількості техногенних катастроф, у тому числі спричинених людським фактором; збільшення кількості стихійних лих, особливо внаслідок глобальної зміни клімату. Всі ці фактори призвели до того, що провідні держави світу стали приділяти більше уваги захисту об'єктів, систем і ресурсів, які є найбільш важливими для безпеки своїх громадян, суспільств і держав.

Питання забезпечення цивільного захисту потребує розгляду правових засад інформаційної безпеки як складової національної безпеки України; правових засад та механізмів технічного захисту персональних даних, інформації з обмеженим доступом та інформації; юридичної відповідальності та протидії злочинам в інформаційній сфері.

Інформаційна безпека це стан захищеності життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави, при якому запобігаються нанесення шкоди через; неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки застосування інформаційних технологій; несанкціоноване розповсюдження, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації.

Таким чином, уповноважені органи можуть:

- детально вивчати стан технічної та природної безпеки на окремих територіях, об'єктах і в криміногенних умовах

- планувати заходи реагування;
- координувати розгортання сил і засобів; та
- Приймати своєчасні управлінські та тактичні рішення;
- належним чином координувати дії з іншими відомствами, що беруть участь у цивільному захисті.

Цивільна оборона.

Для виконання цієї функції в державі створюється Комітет національної безпеки США (КНБ США), який визначає її предмет відання; мандат і структура КНБ США визначають функціональне навантаження розвідувальних і правових механізмів у загальній системі цивільного захисту.

Єдина державна система цивільного захисту - це сукупність органів управління, сил та засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, Верховної Ради України, підприємств, установ та організацій, які забезпечують реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту.

Основний зміст поняття «інформаційна безпека» полягає у:

1) вивченні негативних результатів застосування інформаційних технологій для суспільства та дослідження причин їх прояву;

2) у виявленні способів їх подолання, тим самим формуючи безпечний стан інформаційного середовища;

3) створенні оптимальних умов для оптимального функціонування інформаційної інфраструктури та забезпеченні безпеки інформації;

4) захисті суб'єктів інформаційної взаємодії від негативного впливу та виключенні ризиків;

5) задоволенні інформаційної потреби соціальних суб'єктів за допомогою формування безпечного стану інформаційного середовища.

У підсумку, ґрунтуючись на вищевикладеному аналізі наукових підходів, визначимо суттєвий зміст поняття «інформаційна безпека»: забезпечення безпеки інформації та забезпечення безпеки суб'єктів інформаційної взаємодії від негативного інформаційного впливу.

З вищезазначеного можна зробити висновок, що основним завданням визначення інформаційно-правових засад забезпечення техногенної та природної безпеки є підвищення ефективності діяльності суб'єктів ЄДСЦЗ, удосконалення систем управління ними та впорядкування їх роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Любінський А.М. Сучасний стан та перспективи модернізації системи цивільного захисту України / А.М. Любінський. – Л.: Збірник наукових праць ЛРІДУ НАДУ “Ефективність державного управління”, 2015, Вип. 43. – С. 104-109.

2. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.

3. Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11 “Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту” // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF>.

СКЛАДОВІ КОМПЛЕКСНОГО РОЗУМІННЯ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ РЕГІОНУ

Мельниченко А.С., доктор філософії, НУЦЗ України

Підставою для класифікації форм кадрової політики, можливо принципова орієнтація власний персонал чи зовнішній персонал, ступінь відкритості стосовно довкілля для формування кадрового потенціалу регіону. З цієї підстави традиційно виділяють два типи кадрової політики – відкриту та закриту.

Відкрита кадрова політика характеризується тим, що регіон є прозорим для потенційних співробітників на будь-якому рівні, підприємстві та організації регіону готові прийняти на роботу будь-якого спеціаліста якщо він має відповідну кваліфікацію, без урахування досвіду роботи в цій чи близьких організаціях. Такого типу кадрова політика може бути адекватна для регіонів, що ведуть агресивну політику завоювання ринку, орієнтованих на швидке зростання та стрімкий вихід на передові позиції у пріоритетних галузях.

Закрита кадрова політика характеризується тим, що підприємства та організації регіону орієнтуються на включення нового персоналу лише з нижчого посадового рівня, а наступне заміщення відбувається лише з-поміж їх працівників. Середній та вищий рівні управління – непроникні для нового персоналу, прийнятого з боку. Кадрова політика цього типу й територій, орієнтованих на створення певної корпоративної атмосфери й організаційної культури на їх підприємствах і організаціях. Комплексне розуміння кадрової політики регіону складається як внутрішня єдність наступних заходів:

По-перше, забезпечення всіх ділянок господарської діяльності персоналом, який має необхідний трудовий потенціал. Оскільки людина на виробництві не є об'єктом, який можна планувати будь-яким чином, остільки в кадровій політиці слід враховувати інтереси. Це стосується як забезпечення робочих місць, так і надання можливостей для розвитку і створення умов праці, гідних людини та відповідних її кваліфікації [5].

По-друге, створення мотивації персоналу високоефективну трудову діяльність. Особливість кадрових рішень у тому, що вони майже завжди позначаються на мотивації співробітників та моральному кліматі у колективі. В ідеалі вони повинні співвідноситися із загальною системою цінностей, прийнятою в організації, з установками та очікуваннями кожного працівника. Іншими словами, кадрові рішення та заходи, незалежно від нашого бажання, або розмиватимуть напрацьовані культурні цінності, або допомагатимуть їх зміцненню в регіоні.

По-третє, кадрова політика спрямована на приведення кадрового потенціалу регіону у відповідність до цілей та стратегії його розвитку.

По-четверте, залежно від чинників довкілля, корпоративної культури може бути ефективна відкрита, або закрита кадрова політика. Тип кадрової політики визначає рівень усвідомлення та рівень впливу на кадрову ситуацію у регіоні.

Витримати конкурентну боротьбу і, отже, ефективно розвиватися може тільки та територія (регіон), яка сформує кадрову політику, побудовану на демократичних принципах, на глибокому аналізі довкілля і точно відображає обмеження та умови функціонування господарства регіону.

Кадрова політика будь-якого рівня диференціюється на її елементи:

1. Політика зайнятості - забезпечення висококваліфікованим персоналом та створення привабливих умов праці та забезпечення його безпеки, а також можливостей для просування працівників з метою підвищення ступеня їх задоволеності роботою.

2. Політика навчання - формування відповідної бази навчання з метою підвищення кваліфікаційного рівня та розширення можливостей професійного просування працівників.

3. Політика оплати праці - надання вищої середньої заробітної плати, ніж у інших регіонах, відповідно до здібностями, досвідом відповідальністю працівників.

4. Політика добробуту - забезпечення ширшого набору послуг та пільг, ніж в інших наймачів; соціальні умови повинні бути привабливими для працівників і взаємовигідними для них і підприємств регіону.

5. Політика трудових відносин - встановлення певних процедур на вирішення трудових конфліктів.

Кожен із перерахованих складових елементів вимагає ефективного механізму виконання:

а) у сфері зайнятості - аналіз робочих місць, методи найму, способи відбору, просування по службі, відпустки, звільнення тощо;

б) у сфері навчання - перевірка нових працівників, практичне навчання, розвиток;

в) у сфері оплати праці – оцінка робіт, пільгові схеми, гнучкі ставки, облік відмінностей у рівні життя тощо;

г) у сфері добробуту - пенсії, допомоги по хворобі та непрацездатності, медичні, транспортні послуги, житло, харчування, спорт та громадська діяльність, допомога у особистих проблемах;

д) у сфері трудових взаємин - заходи щодо встановлення кращого стилю керівництва, відносини із профспілками тощо.

Засобом реалізації кадрової політики виступає кадрова робота (управління персоналом). Тому вибір кадрової політики пов'язаний не лише з визначенням основної мети, а й із вибором коштів, методів, пріоритетів тощо. Кадрова робота базується на системі правил, традицій, процедур, комплексі заходів, пов'язаних безпосередньо із здійсненням підбору кадрів, необхідної їх підготовки, розстановки, використання тощо [5]. У зв'язку з цим зміст кадрової політики не обмежується наймом на роботу, а стосується принципових позицій підприємства щодо підготовки, розвитку персоналу, забезпечення взаємодії працівника та організації. У той час як кадрова політика пов'язана з вибором цільових завдань, розрахованих на далеку перспективу, поточна кадрова робота спрямована на оперативне вирішення кадрових питань. Між ними має бути, взаємозв'язок, який зазвичай буває між стратегією та тактикою досягнення поставленої мети.

ЛІТЕРАТУРА

1. Науково-методологічне забезпечення формування кадрового потенціалу місцевого самоврядування в Україні : наук. розробка. авт. кол. : І. В. Козюра, О.О. Бабінова, Я. Ф. Жовнірчик та ін. ; за заг. ред. Ю. П. Сурміна, І. В. Козюри. К. : НАДУ, 2010. 40 с.

АНАЛІЗ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ВИДІВ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ЗАЛЕЖНО ВІД БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ВПЛИВУ УПРАВЛІНСЬКОГО АПАРАТУ НА КАДРОВУ СИТУАЦІЮ

Мельниченко А.С., доктор філософії, НУЦЗ України

В умовах ринкових відносин, що формуються і розвиваються, на етапі проведення складних ринкових реформ, для їх успішного завершення, дотримання інтересів великих соціальних груп, задоволення потреби населення необхідно звернути особливу увагу на ефективне використання людського потенціалу суспільства. Забезпечити ефективність використання, збереження та розвиток людського потенціалу, здатна забезпечити тільки сучасна ринково орієнтована кадрова політика, як на окремих підприємствах, так і в регіоні в цілому.

Можна сказати, у реалізації кадрової політики можливі альтернативи: вона може бути швидкою, рішучою, заснованою на формальному підході, пріоритеті виробничих інтересів, або, навпаки, заснованою на обліку того, як її реалізація позначиться на трудовому колективі, яких соціальних витрат йому це може призвести. У зв'язку з цим доцільно проаналізувати та класифікувати кадрову політику залежно від безпосереднього впливу управлінського апарату на кадрову ситуацію. Аналіз та класифікація видів кадрової політики добре відомі та описані, але тільки на рівні підприємства, розглянувши існуючі класифікації, ми дійшли висновку, що їх можна адаптувати з деякими змінами на рівень регіону, в результаті отримавши таке. Аналізуючи існуючі у конкретних умовах види кадрової політики, можна назвати дві підстави їхнього угруповання [1].

Перша підстава пов'язана з рівнем усвідомленості тих правил і норм, які лежать в основі кадрових заходів та зумовленим цим рівнем та безпосереднім впливом управлінського апарату на кадрову ситуацію у регіоні. З цієї підстави можна назвати такі типи кадрової політики:

- пасивна;
- реактивна;
- превентивна;
- активна.

Пасивна кадрова політика характеризується тим, що керівництво регіону немає вираженої програми дій щодо персоналу, а кадрова робота, зводиться до ліквідації негативних наслідків. Кадрові служби не мають прогнозу кадрових потреб, немає коштів оцінки праці та персоналу. За такої кадрової політики керівництво працює в режимі екстреного реагування на конфліктні ситуації, що виникають, які прагне погасити будь-якими засобами, часто без спроб зрозуміти причини і можливі наслідки. У фінансових планах кадрова проблематика, як правило, відображена на рівні інформаційної довідки про персонал без відповідного аналізу кадрових проблем та причин їх виникнення. Діагностика кадрової ситуації загалом у регіоні відсутня [3].

Реактивна кадрова політика полягає в тому, що керівництво регіону здійснює контроль над симптомами негативного стану та кризових ситуацій у роботі з персоналом, причинами та ситуацією розвитку кризи виступають:

- виникнення конфліктних ситуацій,

- відсутність достатньо кваліфікованої робочої сили для вирішення поставлених завдань,
- відсутність мотивації до високопродуктивної праці.

Кадрові служби вживають заходів щодо вирішення проблем, що виникають, і локалізації кризи, орієнтовані на розуміння причин, які призвели до виникнення кадрових проблем. Кадрові служби, як правило, мають у своєму розпорядженні засоби діагностики існуючої ситуації та адекватної екстреної допомоги. Хоча у програмах розвитку територій кадрові проблеми виділяються і розглядаються спеціально, основні труднощі виникають за середньострокового прогнозування.

Превентивна кадрова політика виникає лише тоді, коли керівництво регіону має обґрунтовані прогнози розвитку ситуації, за одночасної нестачі коштів надання впливу кадрову ситуацію. Кадрова служба має у своєму розпорядженні не тільки засоби діагностики персоналу, а й прогнозування кадрової ситуації на середньостроковий період. У програмах розвитку містяться короткостроковий та середньостроковий прогнози потреби у кадрах, як якісний, так і кількісний, сформульовані завдання щодо розвитку персоналу [2]. Основна проблема такої політики – розробка цільових кадрових програм.

В умовах сучасного ринку регіон не може виступати в ролі пасивного споживача робочої сили. Щоб ефективно функціонувати, йому необхідно впливати на весь процес кадрового забезпечення, тобто. проводити активну кадрову політику. Активна кадрова політика характеризується наявністю у влади не лише обґрунтованого прогнозу, а й відповідних їм методів та засобів впливу на ситуацію, а кадрова служба здатна розробляти антикризові кадрові програми, проводити постійний моніторинг ситуації та коригувати виконання програм відповідно до параметрів зовнішньої та внутрішньої ситуації на середньостроковий та довгостроковий періоди. Звісно ж, що активна кадрова політика буде значно ефективнішою, якщо буде не лише проголошено основні цілі та цінності, а й буде чітко показано, як (за допомогою яких засобів та прийомів) можна досягти оптимального стану кадрового потенціалу та що дасть кожному працівникові застосування цих нововведень [4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Олуйко В.М. Шляхи вдосконалення реалізації державної кадрової політики в регіонах України / В.М. Олуйко // Суспільні реформи та становлення громадянського суспільства в Україні: Матеріали науково - практичної конференції / За заг. ред. В.І. Лугового, В.М. Князева. К.: Вид-во УАДУ, 2001. Т.1.
2. Дьомін О., Леліков Г., Сороко В. Державна кадрова політика: система роботи з кадрами О. Дьомін, Г. Леліков, В. Сороко // Вісник державної служби України. 2001. №2. с. 5.
3. Жовнірчик Я.Ф. Сутність формування кар'єри державного службовця в організації його діяльності / Я.Ф. Жовнірчик // Наук. вісник Академії муніципал. управління: Серія "Управління". Вип. 3 (2013). Держ. упр. та місц. самовр. Заг. ред. В.П. Присяжнюка, В.Д. Бакуменка. К.: ВПЦ АМУ, 2013. С. 50-59.
4. Науково-методологічне забезпечення формування кадрового потенціалу місцевого самоврядування в Україні : наук. розробка. авт. кол. : І. В. Козюра, О.О. Бабінова, Я. Ф. Жовнірчик та ін. ; за заг. ред. Ю. П. Сурміна, І. В. Козюри. К. : НАДУ, 2010. 40 с.

ЩОДО СТАНУ УКРИТТІВ В УКРАЇНІ

*Михайловський Ю.І., НУЦЗ України
Яценко О. . к.е.н., доц., НУЦЗ України*

В умовах сучасного світу, де кризи та природні лиха стають не надто рідкісними явищами, питання забезпечення належних умов для укриття населення набуває особливої актуальності. Безпека та комфорт життя кожного громадянина залежать від доступності надійного та належного укриття, особливо в умовах воєнного стану.

Аналіз поточного стану укриттів для населення в Україні та виявленню проблем, які виникають у цій сфері. З урахуванням складнощів, зумовлених конфліктами, природними катастрофами та економічними викликами, наше дослідження має на меті розглянути шляхи покращення умов забезпечення належних укриттів для населення.

Через призму зіставлення з міжнародними стандартами та кращими практиками, треба намагатиметься виявити можливі шляхи оптимізації системи укриття та розв'язання виникаючих труднощів. Надіємося, що обговорення цього питання не лише приверне увагу громадськості, але й сприятиме розробці конкретних заходів для поліпшення стану укриттів для населення в Україні.

Від початку повномасштабного російського вторгнення українці зіткнулися з нестачею укриттів та захисних споруд. Ті, що були в наявності, здебільшого мали незадовільний стан, невідповідні або взагалі недоступні для людей. Захисна споруда вважається неготовою, якщо вона має хоча б один із недоліків, зазначених в основних недоліках в утриманні захисних споруд, що погіршують стан їх готовності:

Надійність будівельних конструкцій та захисних пристроїв:

1. наявність в огорожувальних конструкціях незахищених отворів, через які можливе сполучення внутрішніх приміщень споруди з атмосферою;

2. пошкодження основних будівельних конструкцій захисної споруди, що знижують їх несучу спроможність та (або) захисні властивості;

3. неправильна установка захисно-герметичних воріт, дверей з урахуванням напрямку їх відкривання і захисних властивостей, нещільне їх прилягання до комінгса, несправність механізмів задраювання;

4. відсутність або несправність противибухових пристроїв і розширювальних камер на повітрязаборах;

5. несправність або відсутність герметичних клапанів, передбачених проектною документацією;

6. відсутність запірної арматури на мережах водопроводу, каналізації, тепlopостачання, сальникових та інших пристроїв у місцях прокладання кабелів і трубопроводів;

7. невідповідність конструкцій оголовків систем вентиляції та аварійних виходів вимогам відповідних будівельних та технічних норм;

8. відсутність обладнання систем вентиляції, відхилення товщини стінок повітроводів від нормативних вимог або їх наскрізне іржавіння;

9. затоплення приміщень захисної споруди

Справність систем життєзабезпечення:

1. відсутність інженерних мереж, передбачених проектом (електро- і

водопостачання, опалення, каналізації, зв'язку та оповіщення);

2. відсутність, несправність або некомплектність обладнання, передбаченого проектом:

- вентиляторів;
- редукторів електроручних вентиляторів;
- дизельних електростанцій та обладнання для їх пуску;
- фекальних насосів, ємностей фекальних резервуарів;
- електричних мереж та електрообладнання;
- ємностей для води та систем її розбору;

3. відсутність паливно-мастильних матеріалів для ДЕС (для захисних споруд, що перебувають у постійній готовності до використання за призначенням)

В Україні робочі комісії за участю Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС) провели перевірки укриттів. Перевірили понад 98% (61803) усіх об'єктів. У 9% (5879) комісія не змогла потрапити з першого разу — виявилося, що вони закриті та доступу немає. Крім того, 23% (14 398) укриттів виявилися непридатними. Як показала перевірка, у Києві ситуація з укриттями значно краща, ніж у багатьох областях країни.

Закритими під час перевірки в масштабах країни виявилися 5879 укриттів. Найбільше — у Запорізькій області (1349 укриттів), Львівській (1316) та Миколаївській (483).

Найменше закритих укриттів виявили у Херсонській області (21), у Києві (25) та Кіровоградській області (28).

За даними ДСНС загалом в Україні 47,3 тис. укриттів, які готові до використання. Найбільше — у Києві (2918 укриттів) та у Житомирській області (2399). Для порівняння: у Сумській області всього 953 готових укриття.

Не дивлячись на те що воєнний стан в Україні триває вже майже два роки стан укриттів повністю ще не забезпечені на належному рівні.

Звідомляючи про основні відомості та аналізуючи представлені дані, можна зробити висновок, що обговорювана тема є актуальною і важливою для подальших досліджень та розвитку відповідної галузі. Результати дослідження вказують на те, що деякі аспекти проблеми вимагають уваги та подальшого вивчення.

Якщо ситуація не покращиться, важливо продовжувати або розпочинати обговорення цього питання на різних рівнях влади, організаціях громадянського суспільства та громадян. Питання укриття вимагає комплексного підходу та координації зусиль для забезпечення належних умов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Державні будівельні норми (ДБН) В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту.

2. Державна система цивільного захисту: Навчальний посібник / М.М. Кулешов, В.П. Садковий, В.В. Тютюник. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2020. – 232 с.

3. Офіційний сайт ДСНС <https://dsns.gov.ua/news/ostanni-novini/po-vsii-krayini-ukrittia-pereviraiut-ponad-2-tisiaci-grup-z-cisla-riatuvalnikiv-i-policeiskix>.

ОСОБЛИВОСТІ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

Савченко О.В., канд. техн. наук, ст. наук. співр., НУЦЗ України
Коленов О.М., канд. наук з держ. управ., доцНУЦЗ України

Питання реформування в Україні системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки залишається актуальним. Протягом 2022-2023 років ДСНС проведено активну роботу щодо розроблення та опрацювання іншими центральними органами виконавчої влади проектів нормативно-правових актів стосовно вдосконалення законодавства у сфері цивільного захисту, й зокрема, пожежної та техногенної безпеки [1,2].

Пріоритетними напрямками діяльності ДСНС є превентивні заходи щодо настання негативних наслідків від пожеж та інших небезпечних ситуацій, основні з яких:

1. Управління ризиками пожежної та техногенної безпеки на основі ризик-орієнтованого підходу. Захист критичної інфраструктури.
2. Запровадження системи добровільного страхування від пожеж та інших небезпечних подій.
3. Вдосконалення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки.
4. Імплементція європейських стандартів щодо попередження значних аварій і катастроф, оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту.
5. Технічне регулювання.
6. Цифровізація.

За визначеними напрямками у 2023 році ДСНС було підготовлено наступні нормативно-правові акти:

1. З метою приведення нормативно-правових актів у відповідність із Законом України від 18 листопада 2021 р. № 1909-ІХ «Про страхування» ДСНС розроблено та Урядом прийнято постанову Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2023 № 920 «Про внесення зміни до пункту 12 Типового положення про відомчу пожежну охорону та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України».

Постановою передбачається приведення змісту Типового положення про відомчу пожежну охорону в частині особистого страхування працівників пожежно-рятувальних підрозділів (крім тих, що працюють в установах і організаціях, які фінансуються з державного бюджету) у відповідність із Законом. Також у зв'язку з тим, що Законом не передбачено вимоги обов'язкового страхування, актом передбачено втрату чинності Положення про порядок і умови обов'язкового особистого страхування працівників відомчої та місцевої пожежної охорони і членів добровільних пожежних дружин (команд), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 03 квітня 1995 р. № 232 (232-95-п), та деякими іншими постановами Кабінету Міністрів України, якими вносилися зміни до зазначеної постанови.

2. На виконання вимог Закону України «Про об'єкти підвищеної

небезпеки» ДСНС розроблено та Урядом прийнято постанову Кабінету Міністрів України від 8 вересня 2023 № 965 «Про затвердження порядку розслідування аварій на об'єктах підвищеної небезпеки». Відповідно до статті 14 Закону для встановлення обставин, причин та наслідків виникнення аварії, а також осіб, діями чи бездіяльністю яких спричинено виникнення аварії або створено передумови для її спричинення, оператором призначається та проводиться розслідування.

Постанова визначає:

- порядок інформування оператором центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, або його територіального органу у разі порушення робочого стану джерела небезпеки, що призвело або могло призвести до виникнення аварії;

- порядок створення оператором комісії з розслідування аварії та її склад;

- процедуру розслідування аварії та матеріали, які складаються за результатом розслідування.

3. На виконання вимог Закону України від 2 травня 2023 № 3063-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки» розроблено та затверджено наказ МВС від 31.07.2023 № 627 «Про затвердження Порядку управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та пожеж», зареєстрований в Мінюсті 14.08.2023 за № 1397/4045 та наказ МВС 13.10.2023 № 836 «Про затвердження методики оцінювання ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та пожеж», зареєстрований в Мін'юсті 02.11.2023 за №1905/40961. Реалізація вимог цих документів дозволить:

- оцінити ризики НС на об'єктовому, місцевому, регіональному та державному рівнях;

- порівняти значення ризиків з їх із нормативно встановленими значеннями;

- вживати превентивних заходів щодо їх зменшення.

Запровадження процесів з управління ризиками сприятиме вирішенню проблемних питань пожежної та техногенної безпеки, оптимізації перевірок зосереджуючись на об'єктах, які становлять найбільший ризик для суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. План підготовки законопроектів, проектів постанов (розпоряджень) Кабінету Міністрів України, указів Президента України у Державній службі України з надзвичайних ситуацій на 2022 рік. Наказ ДСНС від 07.12.22 р. № 806 (із змінами). Режим доступу к журн.: <https://dsns.gov.ua/upload/2/6/8/3/7/6/PtzeILVHTtliUIMwbVeNTBwimWGbJy32uvi2C22u.pdf>.

2. План підготовки законопроектів, проектів постанов (розпоряджень) Кабінету Міністрів України, указів Президента України у Державній службі України з надзвичайних ситуацій на 2023 рік. Наказ ДСНС від 14.12.23 р. № 733 (із змінами). Режим доступу к журн.: <https://dsns.gov.ua/upload/1/5/4/4/8/4/4/zakonoprojekti-2023.pdf>.

НОРМАТИВНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УКРИТТІВ У НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ КРИТЕРІЯМ «БЕЗПЕЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА»

Савченко О.В., канд. техн. наук, ст. наук. співр., НУЦЗ України
Могильна А.С., НУЦЗ України

Забезпечення захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайної ситуації є одним з найважливіших завдань держави [1]. Одним з напрямків забезпечення безпеки громадян є створення фонду захисних споруд цивільного захисту. За інформацією із відкритих джерел, станом на кінець 2022 року в Україні налічувалось більше 21 тис. захисних споруд.

Пунктом 2-1 ч. 1 ЗУ «Про освіту» визначено, що безпечне освітнє середовище – це сукупність умов у закладі освіти, що унеможливають заподіяння учасникам освітнього процесу фізичної, майнової та/або моральної шкоди, зокрема внаслідок недотримання вимог санітарних, протипожежних та/або будівельних норм і правил, законодавства щодо кібербезпеки, захисту персональних даних, безпечності та якості харчових продуктів та/або надання неякісних послуг з харчування, шляхом фізичного та/або психологічного насильства, експлуатації, дискримінації за будь-якою ознакою, приниження честі, гідності, ділової репутації (зокрема шляхом булінгу (цькування), поширення неправдивих відомостей тощо), пропаганди та/або агітації, у тому числі з використанням кіберпростору, а також унеможливають вживання на території та в приміщеннях закладу освіти алкогольних напоїв, тютюнових виробів, наркотичних засобів, психотропних речовин [2]. Однією зі складових безпечного освітнього середовища є створення фонду захисних споруд цивільного захисту в навчальних закладах.

При формуванні такого фонду мають виконуватися такі задачі:

- забезпечення безпеки (від звичайної зброї, пожежної безпеки, можливості евакуації тощо);
- забезпечення безперервності освітнього процесу, зокрема й під час повітряних тривог.

Таким чином, відповідність укриттів у навчально-виховних закладах для дітей критеріям «безпечного освітнього середовища» є актуальною задачею.

В роботі було проаналізовано загальне законодавство, щодо захисту населення у тому числі в укриттях та спеціалізоване законодавство, яке стосується нормативного регулювання укриттів як взагалі, так і в контексті освітнього процесу [3-6].

При проведенні дослідження було виявлено низку проблем нормативно-правового, організаційного та правозастосовчого характеру щодо створення, обладнання та функціонування укриттів, основні з них:

1. Відсутність єдиного нормативного акту, який би містив повний комплекс вимог до різних типів укриттів та їх належного облаштування з урахуванням типів особливих потреб людей.

2. Концепція безпеки закладів освіти, яка є стратегічним документом для формування безпечного освітнього середовища, закріплена не Постановою КМУ чи законом, а лише розпорядженням КМУ, яке згідно із ч. 3 ст. 49 ЗУ «Про КМУ»

є актом з організаційно-розпорядчих та інших поточних питань і тому не може стосуватися довгострокових стратегічних рішень.

3. Більшість навчальних закладів знаходяться у старих будівлях і часто не можуть переобладнані згідно з вимогами чинного законодавства через відсутність технічної можливості.

4. Проблема несвоєчасного та недостатнього цільового фінансування створення/обладнання/реконструкції захисних споруд у закладах для дітей.

5. Відсутність у наявних укриттях опалення як такого або необхідних для нормального учбового процесу опалювальних рішень.

6. Відсутність єдиного, повного та достовірного реєстру всіх укриттів із вказівкою на спеціальні можливості для людей із особливими потребами.

7. Відсутність чітких вимог до зонування укриттів з метою забезпечення можливості одночасного перебування в них осіб із різними типами порушень чи особливостей розвитку.

8. Відсутність альтернативних шляхів спуску маломобільних осіб до укриттів.

9. Необхідність обмеження доступу до укриттів у закладах освіти сторонніх осіб, які не є учасниками освітнього процесу, або встановлення належної системи контролю над ними (зокрема шляхом зонування укриттів).

10. Покладення всієї повноти відповідальності за безпеку учасників освітнього процесу на керівника закладу, хоча він не є спеціалістом у сфері цивільного захисту, підзвітний і підконтрольний вищим інстанціям.

11. Проблема кадрового потенціалу: нестача кадрів та потреба у вдосконаленні їх навичок та знань щодо поведінки відносно осіб із особливими освітніми потребами у кризових та надзвичайних ситуаціях.

Для подолання визначених проблем було сформовано рекомендації на рівні: Кабінету Міністрів України; комітету ВРУ з питань освіти, науки та інновацій; Міністерству освіти і науки України; Міністерству соціальної політики України; Міністерству розвитку громад, територій та інфраструктури України; Міністерству внутрішніх справ України; Державній службі України з надзвичайних ситуацій; органам місцевого самоврядування; обласним та районним адміністраціям.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2.10.2012 р. № 5403-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/>.

2. Про освіту: Закон України. Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. № 38-39. ст. 380 (із змінами).

3. «Концепцію безпеки закладів освіти» Розпорядження Кабінету Міністрів України від 7 квітня 2023 р. № 301-р.

4. «Порядок створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку» постанова Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 р. № 138.

5. «Рекомендації щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти» Додаток до листа ДСНС від 14.06.2022 № 03-1870/162-2.

6. Наказ МВС від 09.07.2018 № 579 «Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 30 липня 2018 р. за № 879/32331.

ДИНАМІЧНА ОПТИМІЗАЦІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕХНІЧНОЮ ГОТОВНІСТЮ МОБІЛЬНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Самойлов М.О., НУЦЗ України

Готовність пожежно-рятувальних підрозділів до виконання завдань при виникненні надзвичайних ситуацій (НС) безпосередньо залежить не тільки від наявності підготовленого особового складу, а й від забезпеченості всіма видами необхідних матеріально-технічних ресурсів (МТР), станом пожежної та аварійно-рятувальної техніки (ПАРТ), насамперед пожежних чи аварійно-рятувальних автомобілів, що визначають їхню технічну готовність. Заходи щодо забезпечення пожежно-рятувальних підрозділів ПАРТ та підтримці її у стані, що забезпечує готовність до застосування, проводяться посадовими особами в рамках технічного забезпечення, що є складовою системи матеріально-технічного забезпечення (МТЗ).

Готовність підрозділів ДСНС України до дій щодо безпосереднього призначення прямо визначається наявністю та готовністю мобільних технічних засобів до використання. Наявність та готовність мобільних технічних засобів до використання враховуються показниками (критеріями) оцінки діяльності територіальних органів:

- стан техніки, що описується коефіцієнтом технічної готовності (КТГ);
- забезпеченість технікою;
- виконання плану технічного обслуговування та ремонту.

У складі парку мобільних технічних засобів ДСНС України є близька 12000 тисяч одиниць мобільних технічних засобів, частина з яких за своїм віком, технічним станом, з морального і фізичного зносу потребує оновлення. При цьому в підрозділах територіальних органів ДСНС України є деякі зразки техніки, у тому числі працездатні зразки техніки, використання яких до включення у відповідні таблиці оснащення підрозділами територіальних органів неможливо.

Потрібна розробка єдиного інструменту, що дозволяє особі, яка приймає рішення, зробити обґрунтований висновок про готовність підрозділів до дій щодо призначення, виходячи з наявності та якісного стану мобільних технічних засобів, а також необхідності подальшого використання чи заміни наявних мобільних технічних засобів, у тому числі пожежних автомобілів.

Прийняття різних рішень в ході технічного забезпечення базується на різноманітній інформації про зразки мобільних технічних засобів (ідентифікаційних даних, тактико-технічних характеристиках, експлуатаційних параметрах і т. д.), найбільш змістовною з якої є інформація про технічний стан мобільного технічного засобу, зокрема ПАРТ.

З метою забезпечення якості та оперативності обробки інформації про стан наявних у підрозділі зразків ПАРТ, необхідної органам технічного забезпечення для підготовки управлінських рішень щодо забезпечення підрозділів ПАРТ, матеріальними та фінансовими засобами, планування капітального ремонту ПАРТ, проводиться категорювання ПАРТ, тобто віднесення зразка ПАРТ чи майна залежно від його технічного стану до однієї з встановлених категорій.

Для зразків ПАРТ в загальному випадку встановлено п'ять категорій технічного стану, які характеризують стан зразка з його зміни від I категорії

(зразок справний, новий) до V категорії (зразок непрацездатний, вимагає списання).

В ідеальному випадку перехід зразка ПАРТ з одного якісного стану в інший (відповідно з однієї категорії з технічного станом в іншу) має здійснюватися у певний час – при досягненні певного значення норми напрацювання або за певного терміну служби, що є основою для побудови планово-попереджувальної системи ремонту ПАРТ.

Планово-попереджувальна система ремонту ПАРТ спрямована на попередження відмов, підтримки та своєчасного відновлення ресурсу в обсягах, достатніх для забезпечення працездатного стану ПАРТ до чергового планового технічного впливу протягом всього заданого терміну служби.

Відповідно планово-попереджувальна система побудована на аналізі залежності інтенсивності відмов від терміну служби. Виділяється три етапи інтенсивності відмов λ :

- I етап - доопрацювання;
- II етап – нормальна експлуатація;
- III етап – знос (старіння).

Модель стану зразка ПАРТ залежно від терміну служби з прикладу пожежної автоцистерни середнього класу представлено на рис. 1

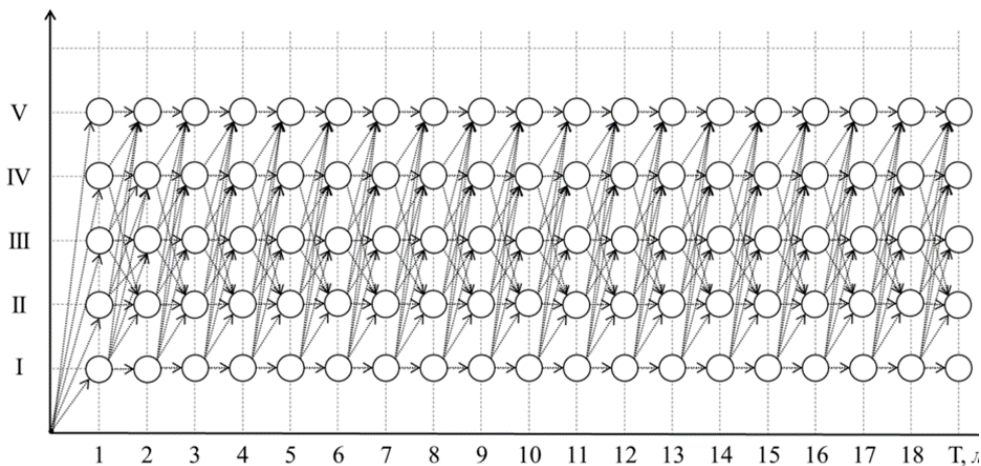


Рисунок 1 – Модель стану зразка залежно від терміну служби

Можна розрахувати оптимальну стратегію експлуатації пожежної автоцистерни середнього класу. Вона полягає в тому, щоб сумарні витрати були мінімальними, а готовність техніки весь період експлуатації була максимальною: зразок повинен знаходитися у справному (працездатному) стані, що описується I і II категоріями з технічного стану. Для вирішення цього завдання, можливо використовувати «метод динамічного програмування, і навіть адаптувати принцип оптимізації Беллмана завдання заміни устаткування під час управління МТЗ». Необхідно розглядати термін служби, як сукупність інтервалів, межами яких виступають початок та закінчення потреби зразка у ремонті (середньому, капітальному). Межами інтервалів в ідеальному випадку будуть роки служби.

Таким чином, своєчасне виявлення зразків ПАРТ, які належать до III та IV категоріям за технічним станом, дозволяє скоротити час знаходження зразка у стані неготовності до використання.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Тютюник В.В., д.т.н., проф., НУЦЗ України
Яценко О.А., к.е.н., доц., НУЦЗ України
Тютюник О.О., к.т.н., доц., ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Оснoву створення єдиної державної системи цивільного захисту має скласти класичний контур управління, який забезпечить: збір, обробку та аналіз інформації; моделювання розвитку обстановки на об'єкті управління та розвитку надзвичайних ситуації (НС) на території міста, регіону, держави; розробку та ухвалення управлінських рішень щодо попередження та ліквідації НС, а також мінімізації їх наслідків; виконання рішень щодо попередження та ліквідації НС, а також мінімізації їх наслідків. Однією зі складових управлінських рішень щодо мінімізації їх наслідків НС є створення ефективної системи оповіщення населення про виникнення або загрозу виникнення НС [1–4].

Під час воєнного стану в Україні, ефективність функціонування системи оповіщення населення про виникнення або загрозу виникнення НС є життєво необхідним питанням [5–7]. На теперішній час завдання розробки засобів інформування населення постає досить часто. Область застосування засобів інформування – це першочергова дія обласних адміністрацій для безпеки громадян. Різні засоби інформування можуть бути корисними не лише під час війни, а й після її завершення, оскільки на території країни виникають з відповідною періодичністю НС різного характеру. Мобільні додатки як спосіб інформування населення є актуальними на даний момент, так як практично у кожного громадянина України є різноманітні гаджети.

Сучасний світ стикається з різноманітними НС, які можуть призвести до значних людських жертв та матеріальних збитків. Здатність оперативно та ефективно оповіщати населення в разі виникнення НС стає критично важливою задачею для забезпечення безпеки та мінімізації наслідків таких подій.

Системи оповіщення населення є ключовим інструментом управління НС та долають ряд технічних, організаційних та комунікаційних викликів для забезпечення швидкої та ефективної взаємодії між органами влади та громадськістю в надзвичайних умовах.

Дане дослідження присвячене аналізу систем оповіщення населення в разі НС, зокрема їх функціонування, технічних аспектів та взаємодії з громадськістю. Основні завдання полягають у вивченні сучасних підходів до побудови таких систем, їх впливу на безпеку громадян, а також у визначенні можливостей для покращення їх функціонування та реагування на НС.

Система підтримки прийняття антикризових рішень забезпечує вироблення рішень на основі автоматизації інформаційних процесів про НС, що прогнозуються або виникли, з визначенням їх класифікації, меж поширення і наслідків, а також способи та методи реагування на них.

Центральні та місцеві органи виконавчої влади зобов'язані надавати населенню через засоби масової інформації оперативну і достовірну інформацію про стан захисту населення і територій від НС, про їх виникнення, методи та способи захисту, вживання заходів що до забезпечення безпеки.

Оповіщення про загрозу виникнення НС і постійне інформування населення про них забезпечується шляхом: завчасного створення і підтримки в постійній готовності автоматизованих систем централізованого оповіщення; організаційно-технічного об'єднання територіальних систем централізованого оповіщення із системами оповіщення на об'єктах господарювання; завчасного створення та організаційно-технічного з'єднання з системами спостереження і контролю постійно діючих об'єктових, локальних систем оповіщення та інформування населення в зонах можливого катастрофічного паводка, районах розміщення радіаційних і хімічних підприємств, інших об'єктів критичної інфраструктури; централізованого використання загальнодержавних і галузевих систем зв'язку, радіо, телевізійного оповіщення, радіотрансляційних мереж та інших технічних засобів передачі інформації.

За призначенням існуючі автоматизовані системи раннього виявлення НС та оповіщення населення (АСРВО) поділяють на:

– АСРВО хімічно небезпечних об'єктів, на яких підлягають спостереженню та контролюванню: концентрація в повітрі газоподібних небезпечних хімічних речовин (хлор, аміак тощо); метеорологічні умови (напрямок та швидкість вітру, температура повітря, стан атмосфери); рівень (кількість) небезпечних хімічних речовин у резервуарах, ємностях, апаратах тощо; наявність витоку небезпечних хімічних речовин; тиск небезпечних хімічних речовин і газоподібних сумішей у трубопроводах, резервуарах, ємностях, апаратах тощо; температура небезпечних хімічних речовин та газоподібних сумішей в трубопроводах, резервуарах, ємностях, апаратах тощо;

– АСРВО вибухонебезпечних об'єктів, на яких підлягають спостереженню та контролюванню: концентрація в повітрі вибухонебезпечних речовин та сумішей; рівень (кількість) вибухонебезпечних речовин в резервуарах, ємностях, апаратах тощо; наявність витоку вибухонебезпечних речовин; тиск вибухонебезпечних речовин і газоподібних сумішей в трубопроводах, резервуарах, ємностях, апаратах тощо; температура вибухонебезпечних рідин, речовин та газоподібних сумішей в апаратах, ємностях тощо;

– АСРВО радіаційно небезпечних об'єктів (крім атомних електростанцій), на яких підлягають спостереженню та контролюванню: потужність іонізуючого випромінювання; рівень забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами;

– АСРВО біологічно небезпечних об'єктів, що пов'язані з біохімічним, біологічним і фармацевтичним виробництвом, на яких підлягають спостереженню та контролюванню небезпечні біологічні чинники, що зазначають у технологічній документації на конкретне виробництва;

– АСРВО гідротехнічних споруд, на яких підлягають спостереженню та контролюванню: цілісність та відносні зміни геометричних параметрів споруд (греблі, дамби, шлюзи тощо); рівень води у верхньому та нижньому б'єфі водосховищ; режим пропуску повеневих та паводкових вод;

– АСРВО будівель та споруд (у тому числі з покрівлею площею понад 1000 м², виготовленою з використанням квантових і аркових конструкцій), на яких підлягають спостереженню та контролюванню: значення параметри стану несучих конструкцій; цілісність та відносні зміни геометричних значень параметрів покрівель;

– АСРВО контролю будівель, інженерних споруд та мереж, розташованих на територіях з ризиком прояву небезпечних природних явищ і процесів, на яких підлягають спостереженню та контролюванню: значення параметри стану основ,

фундаментів і несучих конструкцій; цілісність та відносні зміни геометричних значень параметрів будівель, інженерних споруд та мереж; відносні зміни геометричних значень параметрів ділянок місцевості; стан ґрунтових вод (рівень, температура, електропровідність тощо).

У разі виявлення загрози або виникнення надзвичайної ситуації АСРВО повинна: автоматично здійснювати інформування про виявлену загрозу відповідальних осіб, на яких покладено виконання певних дій щодо недопущення виникнення НС або мінімізації негативних наслідків у разі її виникнення; за командою оператора здійснювати оповіщення та передавання до системи централізованого пожежного та техногенного спостереження відповідних тривожних сигналів разом із ідентифікатором формалізованого в електронних картках аварії прогнозованого сценарію розвитку НС, а за відсутності реагування оператора – автоматично відповідного найгіршого сценарію розвитку НС.

Для забезпечення оповіщення працівників об'єкта критичної інфраструктури та населення у разі виникнення НС регіонального або державного рівня АСРВО повинна забезпечити необхідне резервування і дублювання, бути технічно сполучена з територіальною автоматизованою системою централізованого оповіщення населення.

Автоматизовані системи раннього виявлення НС та оповіщення населення, а також суміжні системи, повинні програмно і апаратно суміщатись із ієрархічними структурами вищого рівня та між собою. При цьому, АСРВО повинна видавати відповідні сигнали до технічних засобів систем та устаткування, що не входять до складу АСРВО, але які пов'язані із забезпеченням безпеки людей на об'єкті критичної інфраструктури при загрозі або виникненні НС, а саме: ліфтів, ескалаторів, траволаторів, що повинні працювати в режимі НС; систем вентиляції та кондиціонування, що вимикаються (вмикаються) у разі виникнення НС; систем керування устаткуванням, яке має припинити роботу або змінювати алгоритм роботи у разі виникнення НС; турнікетів, дверей, оснащених системою контролю доступу, які потребують необхідного розблокування у разі виникнення НС.

АСРВО повинні автоматично здійснювати контроль: за діями оператора щодо оброблення отриманих сигналів і повідомлень; працездатністю основних складових, каналів зв'язку та стану електроживлення. При цьому, повідомлення, які використовуються для оповіщення населення, повинні передаватись державною мовою та мовою, якою користується більшість населення у регіоні. Якщо є загроза населенню, яке проживає (перебуває) у зоні ураження (можливого ураження) у разі виникнення НС на об'єкті критичної інфраструктури, забезпечується локальне оповіщення.

За результатами аналізу тенденцій розвитку і світового досвіду побудови систем оповіщення та новітніх інформаційно-телекомунікаційних технологій, послідовність заміни існуючих аналогових систем оповіщення на сучасні цифрові, зроблено висновки про необхідність модернізації загальнодержавної автоматизованої системи централізованого оповіщення про загрозу або виникнення НС. Крім того, в результаті аналізу нормативно-правових актів з питань організації оповіщення, встановлено, що існуючі нормативно-правові акти потребують удосконалення з урахуванням вимог чинного законодавства та європейської інтеграції.

На основі тенденції розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій встановлено, що межі модернізації програмно технічного комплексу загальнодержавної автоматизованої системи централізованого оповіщення про

загрозу або виникнення НС, не повинні знаходитись у яких-небудь рамках, вони повинні мати можливість гнучко змінюватися з урахуванням вимог та сучасних умов, а також вимог замовника. У зв'язку з цим, набуло актуальності питання щодо необхідності розроблення проекту національного стандарту гармонізованого з міжнародним стандартом, який буде містити методичні вимоги щодо управління процесом і оповіщення населення про загрозу або виникнення НС від об'єктового до державного рівнів управління.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI. *Голос України*. 2012. листопад (№ 220(5470)). С. 4–20. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>
2. Андронов В.А., Дівізіюк М.М., Калугін В.Д., Тютюник В.В. Науково-конструкторські основи створення комплексної системи моніторингу надзвичайних ситуацій в Україні. *Монографія*. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2016. 319 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5970>
3. Тютюник В.В., Калугін В.Д., Пискалова О.О. Основоположні принципи створення у єдиній державній системі цивільного захисту інформаційно-аналітичної підсистеми управління процесами попередження й локалізації наслідків надзвичайних ситуацій. *Системи управління, навігації та зв'язку*. Полтава: Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. 2018. №4(50). С. 168–177. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7411>
4. Тютюник В.В., Яценко О.А., Рубан І.В., Тютюник О.О. Особливості функціонування системи ситуаційних центрів на різних стадіях розвитку надзвичайних ситуацій. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. Київ. Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського. 2022. Вип. 1(43). С. 41–52. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/15894>
5. Про національну безпеку України: Закон України від 21 червня 2018 року № 2469-VIII. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19>
6. Указ Президента України Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 14 вересня 2020 року «Про Стратегію національної безпеки України». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#Text>
7. Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 04 червня 2021 року «Щодо удосконалення мережі ситуаційних центрів та цифрової трансформації сфери національної безпеки і оборони». Введено в дію Указом Президента України від 18 червня 2021 року № 260/2021. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0039525-21#Text>

АКУСТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ МАСШТАБНИХ ПОЖЕЖ З РІДКИМИ ОРГАНІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ НА ТЕРИТОРІЇ МІСТА

*Тютюнник В.В. , док. тех. наук, професор, НУЦЗ України
Левтеров О.А. , док. тех. наук, ст. наук. співр., НУЦЗ України
Усачов Д.В. НУЦЗ України*

Сучасні міста представляють собою високорозвинуті та виокремлені структури, які охоплюють просторовий та часовий розподіл параметрів життєдіяльності. Залежно від чисельності населення вони розділяються на категорії, такі як невеликі, малі, середні, великі і т.д., а також за функціональним спрямуванням, таким як промислові, транспортні, наукові, історичні та багатогалузеві [1, 2].

Місто представляє собою не лише скупчення матеріальних об'єктів, таких як житлові та виробничі будівлі, комунікаційні системи та інші, але й складну, цілісну та динамічну систему, в якій взаємодіють люди, природа, економіка і суспільство. Складовими компонентами міста є наступні елементи: територія з власним ландшафтом, природними ресурсами та забудовою, які формують міське середовище; населення, розділене на працездатну (трудові ресурси) та непрацездатну частину; сфера формування міста (підприємства промисловості, транспорту, будівництва тощо, незалежно від розміру і форми власності); сфера обслуговування або міське господарство; соціальна сфера.

Оберненою стороною життєдіяльності міста є те, що у процесі його функціонування та розвитку створюються передумови для виникнення ризиків, які негативно впливають на стан природно-екологічного, економіко-технічного та соціально-політичного балансу як на території міста, так і в регіоні. [3–5].

На сьогодні до небезпек з великим рівнем соціальних та матеріальних збитків можна віднести масштабні пожежі з легкозаймистими речовинами до яких відносяться рідкі органічні речовини (РОР). Останнім часом в різних місцях стали траплятися різноманітні надзвичайні ситуації (НС), серед яких значна кількість вибухів та масштабних пожеж з РОР. Деякі із них включають:

– вибух цистерни з легкозаймистою рідиною, яка була частиною вантажного поїзда з 40 цистернами на залізничній станції "Шебелинка" в Харківській області. Цю пожежу оцінено як акт диверсії, проте вона не призвела до втрат життів або постраждалих, і рух залізничного транспорту не був припинений (січень 2015 року);

– пожежа на автозаправній станції в місті Миколаїв, викликана ворожим обстрілом. Три мирні мешканці отримали смертельні поранення, але пожежу вдалося локалізувати на площі десять квадратних метрів (березень 2022 року);

– пожежа на АЗС у Новобаварському районі Харкова. Пожежа спалахнула коли рф завдала ударів по місту. Вибухнула цистерни з газом. Поранених внаслідок вибуху та пожежі немає (квітень 2023 року);

– вибух бензовозу у Київській області, на автодорозі Харків–Київ. Внаслідок цього водій втратив життя, а на місці події спалахнула велика пожежа (травень 2023 року).

У результаті збільшення такого роду НС авторами пропонується проведення, згідно даних рис. 1, досліджень щодо реєстрації спектрів акустичної емісії від осередків займання деяких РОР та аналізу впливу фізико-хімічних

характеристик цих речовин на кінетику їх високотемпературного окиснення (горіння).



Рис. 1. Алгоритм встановлення природи кінетичних ефектів процесу високотемпературного окиснення (горіння) деяких рідких органічних речовин методом акустичної емісії

Для вирішення мети роботи пропонується виконати наступні завдання дослідження, які згідно даних рис. 1 включають [6]:

1. Визначення характеристикних піків ($A_m(f)$) амплітудно-частотної характеристики (АЧХ) акустичного сигналу активного високотемпературного окиснювально-відновного процесу від кількості атомів вуглецю ($n(C)$) у вуглецевому каркасі молекули РОР та їх молярної маси (M).

2. Встановлення залежності амплітуди характеристикних піків ($A_m(f)$) АЧХ та фрактальної розмірності (D) прийнятого акустичного сигналу від динаміки згасання процесу горіння РОР у часі в залежності від $n(C)$.

3. Оцінка початкового (τ_1) та кінцевого (τ_2) часу горіння первинної хмари парів РОР, а також тривалості їх горіння ($\Delta\tau = \tau_2 - \tau_1$), залежно від АЧХ прийнятого акустичного сигналу.

4. Встановлення, за результатами аналізу АЧХ прийнятого акустичного сигналу, залежностей між термодинамічними і кінетичними параметрами процесу високотемпературного окиснення (горіння) деяких РОР в залежності від $n(C)$ і P .

5. Встановлення взаємозв'язку між АЧХ прийнятого акустичного сигналу та способом гасіння різноманітних джерел масштабних пожеж на території міста, залежно від фізико-хімічної природи та термодинамічних показників займання РОР.

Блок-схему установки дослідження акустичних коливань процесу горіння РОР представлено на рис. 2. Прийом та аналіз акустичного сигналу в процесі високотемпературного окиснення РОР, як на етапі первинного займання, так і в процесі протікання реакції горіння, реалізовано у роботі шляхом перетворення сигналу $A(t)$ у числовий ряд $X = x_1, x_2, \dots, x_N$, з подальшим застосуванням методу фрактального R/S -аналізу – методу, оснований на використанні для аналізу результатів спостережень безрозмірного показника у вигляді відношення розмаху

($R = x_{max} - x_{min}$) накопиченого відхилення від середнього до середньоквадратичного відхилення (S).

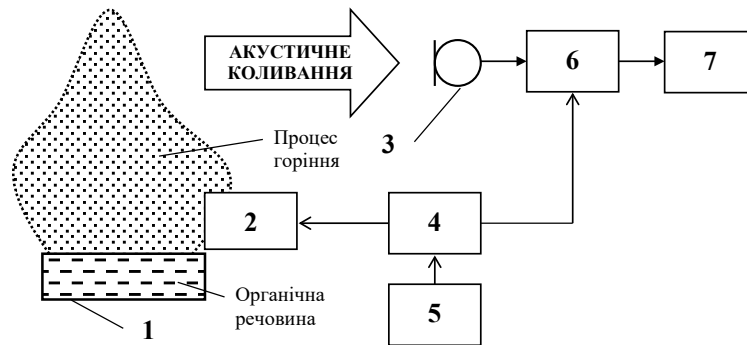


Рис. 2. Блок-схема установки дослідження акустичних коливань процесу горіння рідких органічних речовин. Позначення: 1 – металева чаша з аналізованою органічною речовиною; 2 – електричний підпал; 3 – акустичний мікрофон; 4 – вимикач для синхронного включення підпалу (2) та акустичного мікрофона (3); 5 – джерело живлення; 6 – підсилювач; 7 – аналізатор спектру

Використання R/S -аналізу для оцінки числового ряду X прийнятого акустичного сигналу $A(t)$ обумовлено наявністю відношення сигнал/шум менше одиниці, що є умовою функціонування нормально-розподіленої системи або близької до неї. В результаті цього, на основі R/S -аналізу в роботі оцінена фрактальна структура ряду X як сукупності фонового сигналу та корисного акустичного сигналу, отриманого у процесі високотемпературного окислення РОР.

Як приклад результатів лабораторних досліджень, на рис. 7 представлено отриманий у процесі експерименту графік зміни в часі спектра прийнятого акустичного сигналу процесу високотемпературного окислення (горіння) метанолу. Зміни в часі спектра прийнятого акустичного сигналу процесу горіння РОР фіксувалися до припинення горіння (відсутність коливального режиму горіння) в діапазоні частот $5 \text{ Гц} - 25 \text{ кГц}$.

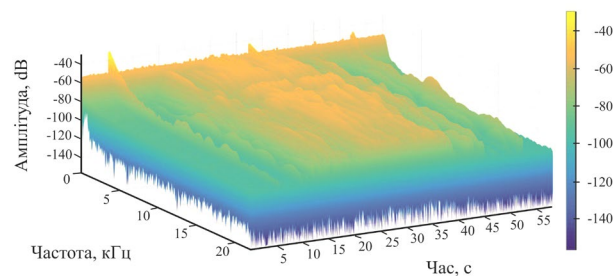


Рис. 3. Графік зміни у часі спектра прийнятого акустичного сигналу процесу горіння метанолу

З урахуванням особливостей акустичних спектрів для РОР, які були піддані високотемпературному окисленню, виконано розрахунок фрактальної

розмірності (D_τ), яка віддзеркалює ступінь подібності амплітудно-часових характеристик РОР, що аналізувалися, а також характеризує динаміку процесів горіння та затухання горіння РОР (для зразків постійного об'єму). Фрактальна розмірність D_τ (як ступінь зламності ряду) визначалася як $D_\tau = 2 - H$, де H – показник Херста. Показник H визначався із умови $R/S = (\alpha A)^H$, де A – кількість періодів спостереження, α – константа, яка задається. При цьому, Херст емпірично розрахував константу α для порівняно короткострокових тимчасових рядів природних явищ як 0,5. На рис. 4 і 5 представлені результати розрахунків показників Херста (H) та фрактальної розмірності D_τ .

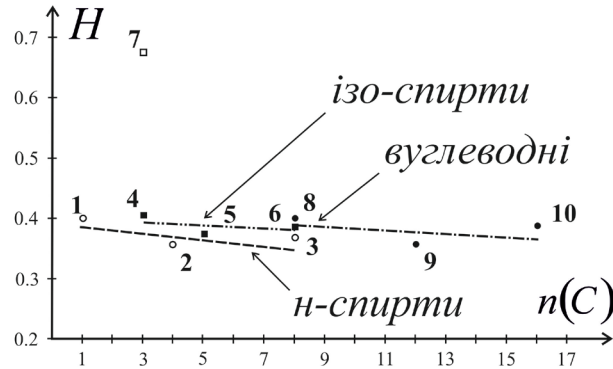


Рис. 4. Характер зміни показника Херста (H) амплітудної модуляції акустичного сигналу при ефекті акустичної емісії реакції високотемпературного окислення (горіння) деяких рідких органічних речовин від їх $n(C)$

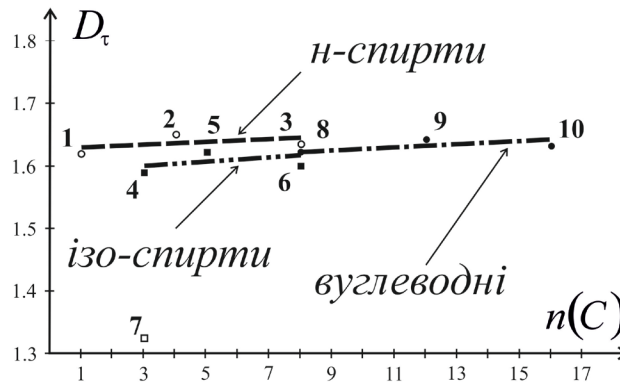


Рис. 5. Характер зміни показника фрактальної розмірності (D_τ) амплітудної модуляції акустичного сигналу при ефекті акустичної емісії реакції високотемпературного окислення (горіння) деяких рідких органічних речовин від їх $n(C)$

На рис. 4 і 5 використані наступні позначення РОР: 1 – CH_3OH ; 2 – $n-C_4H_9OH$; 3 – $n-C_8H_{17}OH$; 4 – $ізо-C_3H_7OH$; 5 – $ізо-C_5H_{11}OH$; 6 – $ізо-C_8H_{17}OH$; 7 – C_3H_6O (ацетон); 8 – C_8H_{18} ; 9 – $C_{12}H_{26}$; 10 – $C_{16}H_{34}$.

Встановлено, що незалежно від природи РОР ($n(C)$) значення показників H і D_τ для дослідженого ряду легкозаймистих рідин перебувають у проміжках

$H = 0,3 \div 0,4$ і $D_r = 1,55 \div 1,65$, при цьому чітко проявляється тенденція підвищення показника H і відповідно зниження показника D_r для ізомерів спиртів (приблизно на $0,05$ одиниць). За абсолютними значеннями показника H процес горіння вивчених РОР є антиперсистентним (тимчасовим), а реакції високотемпературного окислення ацетону (C_3H_6O) персистентним (довготривалим), але не динамічним. Тільки за $1 < H < 2$ процес горіння набуває динамічного характеру, проте реалізувати його можливо лише за умови сталості маси РОР протягом часу горіння.

Практична сталість значень показників H і D_r для вивченого діапазону РОР свідчить про достатній рівень достовірності та надійності отриманих результатів залежності амплітудно-часових та амплітудно-частотних характеристик горіння РОР від фізико-хімічних констант паливної речовини і тому отримані у роботі експериментальні результати можуть бути рекомендовані у якості інформаційного матеріалу для бази даних геоінформаційної системи автоматизованого контролю акустичного простору міста, як складової підсистеми Safe City в системі Smart City, для достовірного виявлення та ідентифікації на території міста джерел масштабних пожеж з РОР.

ЛІТЕРАТУРА

1. Левчук К.О., Романюк Р.Я. Сталий розвиток міста як ключовий фактор розвитку економіки України. *Математичне моделювання*. 2022. № 1(46). С. 131–140. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://matmod.dstu.dp.ua/article/view/258455/255221>
2. Назаренко Ю., Сирбу О. Стратегія розвитку міст: удосконалення підходів. Приклад Києва. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cedos.org.ua/wp-content/uploads/stattya-strategiyi-rozvytku-mist.pdf>
3. Андронов В.А., Дівізінюк М.М., Калугін В.Д., Тютюник В.В. Науково-конструкторські основи створення комплексної системи моніторингу надзвичайних ситуацій в Україні. Монографія. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2016. 319 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5970>
4. Рубан І.В., Тютюник В.В., Тютюник О.О. Розвиток науково-технічних основ оперативного геоінформаційного акустичного моніторингу джерел терористичних небезпек. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. Київ. Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського. 2020. Вип. 3(39). С. 67–80. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/18114>
5. Тютюник В.В., Ященко О.А., Рубан І.В., Тютюник О.О. Особливості функціонування системи ситуаційних центрів на різних стадіях розвитку надзвичайних ситуацій. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони*. Київ. Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського. 2022. Вип. 1(43). С. 41–52. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/15894>
6. Tiutiunyk V.V., Kalugin V.D., Levterov A.A., Sydorenko O.V., Starodubtsev S.A., Usachov D.V. Establishing the nature of kinetic effects of the high-temperature oxidation (combustion) process of some liquid organic matters by acoustic radiation. *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. 2023. 6. pp. 203–212. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/19622>

З М І С Т

Тематичний напрямок 1

«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ»

Антошкін О.А., Пономарьов К.А. Порівняльний аналіз оптико-електронних та радіо-ізотопних димових пожежних сповіщувачів	4
Барбашин В.В., Трішина О.О., Буц Ю.В. Проєкт «Клас безпеки» у місті Харків	6
Вавренюк С.А. Аналіз причин грозових пошкоджень технічних засобів	8
Вальченко О.І. Державно-приватне партнерство у системі забезпечення захисту критичної інфраструктури в умовах повномасштабного вторгнення	10
Васильченко А.В., Рубан А.А. Зберігання вогнестійкості металевого каркаса при вибухових впливах	12
Васильченко О.В., Царенко Г.Р. Оцінка вогнестійкості згинальних залізобетонних елементів, посилені фіброматеріалами	14
Васильченко О.В., Акользін Д.Ю. Особливості оцінювання вогнестійкості сталевих конструкцій зі спучувальними покриттями	16
Гаврилук А.Ф., Гайдук М.О. Аналіз процесу перевірки відповідності вогнезахисту деревини, що експлуатується з урахуванням особливостей сучасних вогнезахисних засобів	18
Danilin O. The problems of simulating individual current movement flow of people in buildings	20
Закора О.В., Фещенко А.Б., Борисова Л.В. Вибір типу антени портативного радіолокаційного вимірювача товщини льоду	24
Карабин В.В., Чалий Д.О., Кордіяка І. Чинники виникнення надзвичайних ситуацій спричинених зсувами гірських порід у карпатському регіоні	26
Карпова Д.І., Луценко Т.О. Протипожежна сигналізація як засіб раннього виявлення пожежі	28
Kovalenko S.A., Ponomarenko R.V., Tretyakov O.V. Influence on the ecological condition of surface water bodies taking into account the presence of groundwater	30
Козак Я.Я. Імпульсний метод визначення часових параметрів пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом та можливість його автоматизації	32
Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Необхідність дослідження несучих залізобетонних конструкцій прогресуючому обваленню будівель та споруд в умовах вибуху та післявибухової пожежі	34
Миргород О.В., Десятерик М.А., Омелянчук М.Б. Обстеження будівельних конструкцій за допомогою механічних і фізичних методів випробування	36
Миргород О.В., Радіонов Я.О., Попов О.В. Деякі різновиди будівельних дефектів та основні способи їх попередження	38
Неклонський І.М., Гноєва М.В. Варіативна модель впровадження багатофункціональних тренажерних комплексів в систему підготовки рятувальників	40
Неменуца С.М., Лисюк В.М. Зміни у законодавстві України щодо організації запобігання надзвичайним ситуаціям в Україні	42

Нестеренко А.О., Данілін О.М. Нормативно-правові аспекти забезпечення пожежної та техногенної безпеки	44
Пирогов О.В., Кривешко А.М., Пустовстова Є.С. Деякі питання використання в практичній діяльності єдиного ліцензійного реєстру	46
Ruban A.V. Procedure for identifying objects of increased danger	48
Рудаков С.В. Вдосконалення засобів забезпечення безпеки пасажирів повітряних суден при виникненні надзвичайної ситуації в умовах висотного польоту	50
Савченко О.В., Гарбуз С.В., Савченко В.В. Шляхи подолання дефіциту води при гасінні пожеж у житлових будинках під час воєнного стану	52
Savchenko O.V., Timchenko O.V. Financial risks of eu within international logistics system development: ukrainian markets during the war reconstruction period	54
Сенчихін Ю.М., Дендаренко Ю.Ю. Обґрунтування щодо застосування безпілотних літальних апаратів з метою попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій	56
Скляр О.С. Акутальність протидії нападу на об'єкти хімічної та радіаційної небезпеки силами НПУ, під час дії воєнного стану в Україні	58
Собина В.О., Побідаш А.Ю. Відтворення в навчально-тренувальній діяльності психологічних факторів (чинників) надзвичайної ситуації	60
Толкунов І.О., Беспалий Д.С. Аналіз методів знесення аварійних будівель та споруд, непридатних до подальшої експлуатації	62
Тригуб В.В., Шабельник Н.О. Вимоги до системи управління пожежною безпекою на нафтогазових об'єкта	64
Штангрет Н.О. Випробування ефективності пожежних тепловізорів у пошуку постраждалих під час модельної пожежі	66
Шуригін В.І., Карабин В.В. Чинники виникнення надзвичайних ситуацій спричинених органічним забрудненням р. Стрий	68

Тематичний напрямок 2

«РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»

Борисова Л.В., Закора О.В., Фещенко А.Б. Телекомунікаційні системи цивільного захисту як система ефективності реагування на надзвичайні ситуації	71
Великий Я.Б. Аналіз шляхів газообміну під час пожежі в огороженні	73
Виноградов С.А. До питання технічного обслуговування транспортних засобів ДСНС	75
Гребельник М.М. Основні джерела надзвичайних ситуацій воєнного часу та способи їх локалізації та ліквідації	77
Грищенко Д.В., Виноградов С.А. Класифікація модифікованих добавок та механізм їх вогнегасної дії	79
Демент М.О. Порядок застосування компенсуючих петель при блокуванні декількох опор під час проведення рятувальних робіт	81
Дубінін Д. П., Лінкевич К.А. Обґрунтування та визначення критичного часу розвитку пожежі для органічного та синтетичного матеріалу	83

Дубінін Д.П. Чисельне дослідження процесу заповнення водою ствола установки пожежогасіння періодично-імпульсної дії	85
Пономаренко Р.В., Володимир Ж. Можливі шляхи підвищення рівня ефективності гасіння пожеж	87
Коваленко Р.І. Удосконалення системи організації технічного обслуговування та ремонту транспортних засобів в органах і підрозділах ДСНС	89
Ковальов О.О. Перспективи застосування БПЛА для цілей моніторингу при надзвичайних ситуаціях	91
Коломієць В.С., Даценко Р.С., Лисенко К.В. Особливості ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (небезпечних подій), пов'язаних із дорожньо-транспортними пригодами з автомобілями з електричною (гібридною електричною) системою приводу	93
Коханенко В.Б. Види надзвичайних ситуацій і правила поведінки в них	95
Кочин В.Д., Владимиров М.В. Дії у разі виникнення надзвичайних ситуацій (пожежі) у підрозділах навчальних закладів із специфічними умовами навчання системи мвс України під час воєнного стану	97
Кривошей Б.І. Локальне бронювання, як засіб підвищення захисту пожежних автомобілів	99
Лазаренко О.В. Особливості роботи з пожежним тепловізором під час проведення аварійно-рятувальних та пошукових робіт	101
Майборода Р.І., Отрош Ю.А. Сучасний стан можливості проведення розрахунків на стійкість будівель та споруд до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі	104
Назаренко С.Ю. Технічне обслуговування і ремонт транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС	106
Олійник В.В., Басманов О.Є. Моделювання випромінюючої поверхні полум'я над розливом горючої рідини	108
Остапов К.М. Особливості засобів пожежогасіння гелеутворюючими сполуками	110
Остапов К.М. Розробка надувного рятувального засобу «соломинка»	112
Панчишин Ю.І. Здійснення розрахунків сил і засобів у відповідності до технічних характеристик сучасної пожежно-рятувальної техніки	114
Панчишин Ю.І. Вдосконалений спосіб змотування пожежної рятувальної мотузки в клубок	116
Пархоменко В.П.О. Розроблення моделі дій рятувальників під час імовірної загрози витоку водню без подальшого горіння	119
Поліванов О.Г. Імовірнісне моделювання руйнування контейнеру у формі сфери виготовленого шляхом 3D друку	121
Ковальов О.О., Рагімов С.Ю. Сучасні методи організації моніторингу атмосферного повітря	123
Савельєв Д.І. Методи ліквідації наслідків пожеж в екосистемах за допомогою гелеутворюючих систем	125
Савельєв І.В., Стрілець В.М. Аналіз досліджень, пов'язаних з проведенням аварійно-рятувальних робіт особовим складом різних вікових груп	127
Світлична Н.О., Горшков В.П. Теоретичний аналіз вивчення схильності	130
	236

особистості до ризику	
Семків В.О., Калиновський А.Я. Впровадження комбінованих пожежних автомобілів до підрозділів оперативно-рятувальної служби харківської області	132
Levterov A.A. Monitoring of emergency situation factors with microdrones in enclosed spaces	134
Сукач Р.Ю. Організація оперативних дій підрозділів ДСНС під час гасіння пожеж в умовах ведення бойових дій	136
Таран С., Пономаренко Р.В. Особливості ліквідації наслідків аварій на об'єктах хімічної промисловості	138
Тарнавський А.Б. Небезпека виникнення пожеж на вугільних складах ТЕС та особливості їх гасіння	140
Кустов М.В., Федоряка О.І. Час реагування на надзвичайні ситуації як фактор ефективності оперативно-рятувальної служби	143
Фещенко А.Б., Загора О.В., Борисова Л.В. Удосконалення імовірнісної моделі типового фрагмента відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС	145
Худченко Р., Пономаренко Р.В. Деякі питання щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єктах з масовим перебуванням людей	147
Шкатула Ю.В., Ткаченко Ю.А., Неглущенко С.О. Характеристики та вимоги до кровоспинних турнікетів	149
Штангрет Н.О. Підвищення ефективності застосування повітряно-водяного струменя при використанні переносних пожежних димовсмоктувачів під час ліквідації надзвичайних ситуацій	151

Тематичний напрямок 3

«ПРОТИМІННА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА ГУМАНІТАРНЕ РОЗМІНУВАННЯ»

Колошко Ю.В. Освітні програми та навчання для фахівців у гуманітарному розмінванні	153
Колошко Ю.В. «Гуманітарна допомога в умовах повномасштабної війни»: проблеми та виклики, пов'язані з доставкою гуманітарної допомоги до зон бойових дій та забезпечення безпеки гуманітарних працівників	155
Крицький О.І., Долженко Ю.І. Гуманітарне розмінвання узбережжя чорного моря, порядок виконання першочергових заходів реагування на виявлення вибухонебезпечних предметів	157
Kustov M., Buscham C. Methods of detection of explosive substances	159
Матухно В.В. Порядок застосування безпілотних авіаційних комплексів при проведенні нетехнічного обстеження	161
Поліщук Д.В. Використання мінно-пошукових щурів, як засіб виявлення ВВП	163
Pasichnyk A. Disposal a chemical grenades of russian production, which are used in Ukraine	165
Савченко О.В., Безугла Ю.С., Іванова А.А. Практичні проблеми функціонування укриттів у закладах освіти України в контексті забезпечення «безпечного освітнього середовища»	167

Стрілець В.М., Стрілець В.В., Соловйов П.І. Особливості попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, за кордоном	169
Сухарькова О.І. Проблема розмінування територій від вибухонебезпечних предметів	172
Степанчук С.О., Стрілець В.М. Обґрунтування доцільності досліджень в галузі гуманітарного розмінування в радіаційно-забрудненій місцевості	174

Тематичний напрямок 4

«ОХОРОНА ПРАЦІ»

Анацький Д.Д., Рашкевич Н.В. Використання технологій машинного навчання для виявлення антисоціальної поведінки на робочому місці	176
Артемчук В.О. Організація охорони праці на автотранспортних підприємствах	178
Буц Ю.В., Крайнюк О.В. Законопроект «безпека і здоров'я працівників під час роботи»: основні норми та аспекти впровадження	180
Великий Я.Б. Правила безпеки праці під час проведення занять у вогневому тренажері контейнерного типу	182
Гаврилюк К.Р., Черепаха Р.Е., Рашкевич Н.В. Розгляд факторів забезпечення безпеки середовища життєдіяльності людини	184
Гуляєва Л.П., Бегеза Л.Є. Огляд ключових ініціатив ЄС, що стосуються підтримки психічного здоров'я на робочому місці	186
Дембіцька С.В. Працезахоронна компетентність як необхідна складова професійної компетентності фахівців технічних спеціальностей	190
Колошко Ю.В. Організація ефективних систем зв'язку для координації заходів з охорони праці в умовах воєнного стану	192
Малько О.Д. Щодо новацій, пов'язаних з прийняттям закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі»	193
Смирнов О.М. Забезпечення екологічної безпеки під час проведення утилізації 152-мм артилерійських пострілів індексу ЗВО13	195

Тематичний напрямок 5

«ОРГАНІЗАЦІЙНО-УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В ЄС»

Гузенко А.В., Яценко О.А. Аналіз автоматизованих систем оповіщення населення в Україні	197
Карпеко Н.М. Державне управління системою підготовки фахівців сфери цивільного захисту в республіці Польща	199
Кічата Н.М., Третьяков О.В. Побудова сучасної системи захисту критичної інфраструктури України	201
Лаврівський М.З., Ковальчук В.І. Забезпечення функціонування пунктів незламності в державі	203
Кулаков О.В. Аналіз функціонування електроенергетичної системи України під час воєнного стану	205
Кулешов М.М. Щодо реалізації безпекових заходів у сфері цивільного захисту	207
	238

захисту	
Любовецький О.В., Ковальчук В.М., Базалієв Д.Г. Функціонування центру координації реагування на надзвичайні ситуації механізму цивільного захисту Європейського союзу	209
Ляшевська О.І. Основні аспекти правових засад інформаційної безпеки ЄДСЦЗ України	211
Мельниченко А.С. Складові комплексного розуміння кадрової політики регіон	213
Мельниченко А.С. Аналіз та класифікація видів кадрової політики залежно від безпосереднього впливу управлінського апарату на кадрову ситуацію	215
Михайловський Ю.І., Яценко О.А. Щодо стану укриттів в Україні	217
Савченко О.В., Коленов О.М. Особливості реформування системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки	219
Савченко О.В., Могильна А.С. Нормативне забезпечення укриттів у навчально-виховних закладах України критеріям «безпечного освітнього середовища»	221
Самойлов М.О. Динамічна оптимізаційна модель для управління технічною готовністю мобільних технічних засобів при виникненні надзвичайних ситуацій	223
Тютюник В.В., Яценко О.А., Тютюник О.О. Підвищення ефективності функціонування системи оповіщення населення в умовах воєнного стану	225
Тютюник В.В., Левтеров О.А., Усачов Д.В. Акустичний моніторинг масштабних пожеж з рідкими органічними речовинами на території міста	229

Наукове видання

**МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ (ВЕБІНАРУ)**

**«ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЙ, РЕАГУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ»**

Відповідальний за випуск О.М. Данілін

Технічний редактор С.В. Гарбуз

Підписано до друку 15.02.2024

Друк. арк. 6

Тир. 40

Формат А5

Типографія НУЦЗУ, 61023, Харків, вул. Чернишевська, 94