

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

---

# **МАТЕРІАЛИ**

**міжнародної науково-практичної конференції  
молодих учених**

**«Проблеми та перспективи  
забезпечення цивільного захисту»**

**Харків – 2023**

## УДК 614.8

Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2023. 526 с. Українською та англійською.

Включено матеріали, які доповідались на міжнародній науково-практичній конференції молодих учених на базі Національного університету цивільного захисту України.

Розглядаються аспекти вдосконалення цивільного захисту держави.

Матеріали розраховані на інженерно-технічних працівників Державної служби України з надзвичайних ситуацій, науково-педагогічний склад, ад'юнктів, слухачів, студентів та курсантів закладів вищої освіти України та інших країн світу.

### СКЛАД ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

**Голова:**

**САДКОВИЙ  
Володимир**

ректор Національного університету цивільного захисту України,  
доктор наук з державного управління, професор

**Заступники голови:**

**АНДРОНОВ  
Володимир**

проректор з наукової роботи Національного університету цивільного захисту України, Заслужений діяч науки та техніки України, доктор технічних наук, професор

**Члени оргкомітету:**

**КРОНІН  
Майкл**

професор Департаменту соціальної роботи університету Монмута, міжнародний інструктор з надання психологічної допомоги у надзвичайних ситуаціях Американського Червоного Хреста, Нью Йорк, США

**МАНДИЧ  
Олександра**

голова Ради молодих вчених при Харківській обласній державній адміністрації, доктор економічних наук, професор

**МАХАСЬ  
Наталія**

науковий співробітник кафедри будівництва будівель інженерно-будівельного факультету Словацького технологічного університету, Братислава, кандидат технічних наук, доцент, Словаччина

**МУГАВЕРО  
Роберто**

керівник наукового напрямку «Безпека» на кафедрі електронної техніки Римського університету «Тор Vergata», директор і професор «Центру досліджень безпеки» – CUFS, Президент Італійської національної асоціації волонтерів-пожежників, PhD, професор, Італія

**РАИМБЕКОВ  
Кендебай  
Жанабильович**

заступник начальника з наукової роботи Кокшетауського технічного інституту Комітету з надзвичайних ситуацій Міністерства внутрішніх справ Республіки Казахстан, кандидат фізико-математичних наук, Республіка Казахстан

**СЕМКО  
Володимир**

ад'юнкт Познанського технологічного університету, Познань, доктор технічних наук, професор, Республіка Польща

**СИЛОВС  
Марек Гунарович**

заступник директора Коледжу пожежної безпеки та цивільного захисту Латвії, Республіка Латвія

**СОФІЄВА  
Ханим Раміз кизи**

начальник відділу організації медичної і психологічної допомоги Головного управління організації з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій МНС Республіки Азербайджан, PhD, Республіка Азербайджан

---

## Шановні колеги!



Від імені наукових та науково-педагогічних працівників Національного університету цивільного захисту України щиро вітаю всіх учасників наукового форуму, який традиційно проводиться в стінах нашого закладу вищої освіти, з відкриттям міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту».

Наш захід безсумнівно відповідає викликам часу. Аспекти, які пропонуються до обговорення в ході роботи конференції, є актуальними, пріоритетними, значущими і традиційно розглядаються під девізом «Запобігти. Врятувати. Допомогти».

Багато загроз і катастроф мають глобальний характер і є небезпечними для всього людства, особливо в умовах воєнного часу. Ці нові загрози настільки збільшили ризик виникнення надзвичайних ситуацій, що проблема безпеки стає все більш пріоритетною. Людству, щоб вижити, необхідно здійснити й пережити важливий крок у своїй історії – складовою цього кроку є ефективна протидія загрозам.

Приємно відзначити участь у конференції наших колег – молодих науковців Республік Словаччина, Польща, Нігерія, а також Ізраїлю, Азербайджану та Швейцарії. Їх інтерес до проблем цивільного захисту свідчить про важливість і актуальність питань, які обговорюються та вирішуються на цій платформі.

Висловлюю щирю вдячність за те, що ви знайшли можливість взяти участь у науковій дискусії. Впевнений, що конференція дасть можливість проявити себе як тим, хто зараз тільки робить перші кроки у науці, так і вже досвідченим науковцям. Цей форум повинен стати вагомим внеском у поєднання наукової та практичної складових, створити умови для представлення інноваційних методів запобігання та реагування на надзвичайні ситуації, спонукаючи до їх розвитку та вдосконалення, стимулювати обмін досвідом для застосування кращих практик у своїй діяльності.

Вважаю, що саме плідна співпраця молодих науковців дозволить забезпечити високу ефективність роботи Єдиної державної системи цивільного захисту нашої країни у відповідності з викликами часу.

Бажаю всім учасникам міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту» міцного здоров'я, родинного затишку, творчої наснаги та непересічних успіхів у професійній діяльності. Нових Вам відкриттів, неперевершених звершень в ім'я процвітання України.

Ректор Національного університету  
цивільного захисту України

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Володимир Садковий'.

Володимир САДКОВИЙ

---

---

# ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

---

---

УДК 614.84

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ НА ГАСІННЯ ГЕПТАНУ

Макаренко В.С., НУЦЗУ  
НК – Кіреєв О.О., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Існує декілька видів пожеж класу «В»: горіння резервуарів з горючими рідинами, розливів рідин і нафтових фонтанів [1]. У зв'язку зі зороженням нафти та нафтопродуктів відповідно зростають економічні збитки від таких пожеж.

Метою роботи є експериментальне дослідження впливу легких сипких матеріалів на вогнегасні властивості систем призначених для гасіння гептану.

У якості легкозаймистої рідини було використано гептан. Подрібнене піноскло (ПС) з розміром гранул (10–15) мм було обрано у якості шару, що забезпечує плавучість. Спучений перліт у вигляді гранул кулеподібної форми (1–1,5) мм та спучений вермікуліт у вигляді пластинок двох розмірів 1–2 мм (вермікуліт – 1) і 2–5 мм (вермікуліт – 2) було обрано у якості верхнього ізолюючого шару [2].

У лабораторне модельне вогнище заливалося 100 мл гептану. Після чого він підпалювався і гравіметричним методом визначалася втрата його маси. Зважування здійснювалось за допомогою електронних ваг безперервного зважування ТНВ-600. На його поверхню через 2 хвилини вільного горіння наносився базовий шар піноскла товщиною 4 см. Після стабілізації розміру полум'я, починалася фіксація втрати маси лабораторного модельного вогнища пожежі класу «В» з інтервалом в 1 хв протягом 2 хвилин. Результати дослідів показали, що масова швидкість вигорання в цьому часовому інтервалі стала. Подальше різні легкі матеріали додавались з інтервалом 2 см.

Масова швидкість вигорання ( $V$ ) розраховується за формулою:

$$V = \frac{\Delta m}{\tau \cdot S}, \text{ г}/(\text{м}^2\text{с}), \quad (1)$$

де  $\Delta m$  – зміна маси рідини в досвіді, г;  $\tau$  – час горіння або випаровування рідини, с;  $S$  – площа поверхні рідини,  $\text{м}^2$ .

Аналіз експериментів дозволяє зробити висновок, що засипання на поверхню ПС перліту або вермікуліту дозволяє зменшити товщину вогнегасного шару сипкого матеріалу зменшити на 2 см. Використання змочених сипких матеріалів дозволяє ще на 1 см зменшити товщину вогнегасного шару сипких матеріалів. Це пояснюється збільшенням ізолюючих і охолоджуючих властивостей верхнього шару вогнегасної системи за рахунок заповнення порожнин між гранулами сипких матеріалів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Hylton J.G., Stein G.P. U.S. Fire Department Profile. National Fire Protection Association. 2017. URL: <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics/Fire-service/osfdprofile.pdf>

2. Макаренко В.С., Кіреєв О.О., Слепужніков Є.Д., Чиркіна М.А. Дослідження впливу порошків на вогнегасні характеристики бінарних шарів пористих матеріалів. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. Вип. 1(35). С. 297–310. DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2022-35-22>

## СПОСІБ НАНЕСЕННЯ ТОНКОГО ЛЮМІНЕСЦЕНТНОГО ПОКРИТТЯ НА ЗОВНІШНЮ ПОВЕРХНЮ ПОЖЕЖНИХ НАПІРНИХ РУКАВІВ

Тімаков Є.В., НУЦЗУ  
 НК – Кудін О.М., д.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Відомо, що пожежні напірні рукави є одним з основних видів пожежного озброєння і від їхнього справного стану, багато в чому, залежить боєздатність пожежної частини. Основу напірного рукава складає тканий каркас з внутрішнім гідроізоляційним покриттям, іноді захисну плівку наносять на зовнішній бік рукавів. Зазвичай це призводить до істотного збільшення ваги погонного метра рукаву.

Запропоновано нову рецептуру композиції для люмінесцентного покриття. Полімерною основою композиції обрано [1, 2] силіконовий еластомер Sylgard-184, а як люмінофор використано  $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu,Dy}$ . Композицію готують наступним чином. У скляний стакан зважують 100,0 г еластомеру Sylgard-184 (компонент А), додають 15 г нанопорошку  $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu,Dy}$  і перемішують склад на магнітній мішалці протягом 5 хв. Додають 3,0 г діатомітового біокремнезему (DBS) і перемішують суміш ще 10 хв на магнітній мішалці та 40 хв за допомогою ультразвуку. Додають 10,0 г мікроволластоніту (MWL) і далі перемішують склад протягом ще 40 хв. В отриману суміш додають 10,0 г компонента В Sylgard-184. Після ретельного перемішування протягом 5 хв. отримують композицію з життєздатністю 2,2 год. Покриття наносять на тканину пензликом і вирівнюють шпателем. Отвердження проводять за температури 120°C протягом 20 хв.

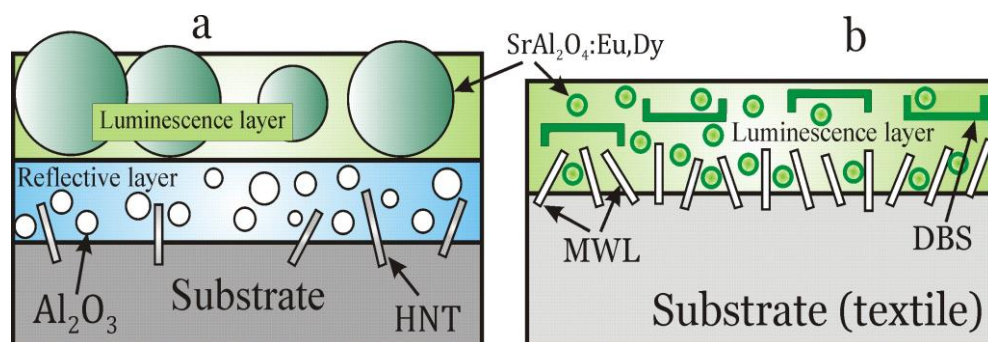


Рис. 1. Структура двохшарового (а) і одношарового люмінесцентного покриття (б)

В композиції наповнювач DBS (Diatomaceous BioSilica) виконує роль термостабілізатору, а MWL – промоутера адгезії. Особливістю композиції є розмір частинок люмінофору. Зазвичай  $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu,Dy}$  розміром  $\sim 40$  мкм використовують для створення фосфоресцентних покриттів, див. малюнок. Нанопорошок можна застосовувати для створення флуоресцентного покриття з зеленим світінням. При зменшенні розміру частинок люмінофор втрачає післясвітіння, але зберігає флуоресценцією при оптичному збудженні центрів  $\text{Eu}^{2+}$ . Справа у тому, що для фотолюмінесценції достатньо центрів  $\text{Eu}^{2+}$ , а для післясвітіння потрібна наявність пасток, пов'язаних з  $\text{Dy}^{3+}$ . Відстань між пастками і центрами світіння може бути більшою порівняно з розміром наночастинок.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Андрющенко Л.А., Борисенко В.Г., Горонескуль М.М., Кудін О.М. Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація. 2021. Вип. 5. Том 2. С. 5–18.
2. Пат. 147605 UA Спосіб нанесення люмінесцентного покриття. М.М. Горонескуль, Л.А. Андрющенко, В.Г. Борисенко, заяв. 20.11.2020, опубл. 26.05.2021, бюл. № 21.

## ЗАСТОСУВАННЯ БПЛА ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Дробот Р.О., НУЦЗУ  
НК – Гарбуз С.В., к.т.н., НУЦЗУ

Використання безпілотників останнім часом стає все більш популярним. У міру того як технологія продовжує розвиватися, так само розвиваються варіанти, доступні для моніторингу лісових масивів за допомогою безпілотників.

Однією з найпоширеніших технологій, для запобігання виникненням природного характеру, є інфрачервоне (ІЧ) зображення. Ця технологія працює, виявляючи тепло вогню та забезпечуючи його візуальне уявлення.

Інфрачервоні зображення можуть бути використані для моніторингу теплових змін у великих природних масивах, таких як ліси та степи, що дозволяє виявити незвичайні теплові шуми, які можуть бути зв'язані з лісовими пожежами або іншими надзвичайними ситуаціями. Це може допомогти вчасно виявити та локалізувати пожежу, що дозволяє запобігти її поширенню та запобігти збиткам для природного середовища та майнові.

Ще одна технологія, яка використовується — LiDAR (Light Detection and Ranging). LiDAR працює, випромінюючи лазерні імпульси та вимірюючи час, необхідний для їх відображення. Ці дані можна використовувати для створення 3D-карти місцевості, що дозволить точніше встановити можливі шляхи розповсюдження горіння.

Перевагою LiDAR є те, що на нього не впливає дим чи погода, а також рельєф місцевості.

Також однією з технологій яка може бути використана для запобігання НС природного характеру є гіперспектральне зображення. Ця технологія використовує різні довжини хвилі світла для вимірювання властивостей об'єктів на зображенні. Гіперспектральне зображення особливо корисне для виявлення інтенсивності пожежі та може використовуватися для виявлення гарячих точок, а також для розрізнення різних типів рослинності. Однак гіперспектральне зображення може бути дорогим, а дані важко інтерпретувати.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Статистика лісових пожеж. Державне агентство лісових ресурсів України. Кабінет міністрів України. 2022. URL: [http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/category;jsessionid=E59624042FADD2A84826F25618055693?cat\\_id=63902](http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/category;jsessionid=E59624042FADD2A84826F25618055693?cat_id=63902)
2. Система централізованого пожежного спостереження. URL: <http://isecurity.com.ua/sposterezhennya>
3. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо зниження небезпеки впливу лісових пожеж на арсенали, бази і склади боєприпасів, що розташовані в лісових масивах: Наказ Міністерство надзвичайних ситуацій України від 25 серпня 2011 року N 890. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/FIN69121.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FIN69121.html)

## ЦІННОСТІ ТА ЦІННІСНІ ОРІЄНТАЦІЇ ЯК ПСИХОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН ТА ЇХ ОСОБЛИВОСТІ У КУРСАНТІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ САМООЦІНКИ НА ПЕВНИХ ЕТАПАХ ПРОФЕСІОНАЛІЗАЦІЇ

Каспирська В.О., НУЦЗУ  
НК – Ільїна Ю.Ю., к.біол.н., доц., НУЦЗУ

Серед найважливіших факторів вибору професії та становлення особистості як професіонала значаться цінності особистості та її ціннісні орієнтації. Сьогодні цінності та ціннісні орієнтації молоді кардинально змінилися та зазнали значних впливів. Професійні амбіції, система цінностей, професійних планів та очікувань від життя в значній мірі обумовлюються старшим поколінням. Особливої уваги сьогодні набуває вивчення змін, що відбуваються в свідомості сучасної молоді. Науковці визначають, що ціннісні орієнтації – складний соціально-психологічний феномен, який характеризує спрямованість і зміст активності особистості, загальне визначення підходу людини до світу, до себе, що надає сенс і напрямок особистісним позиціям, поведінці, вчинкам [2]. Проблематика цінностей та ціннісних орієнтацій особистості достатньо вивчена як вітчизняними, так і зарубіжними вченими (І. Борг, Н.В. Бякова, Дж. К. Гіббс, Б.І. Додонов, О.І. Зотова, Дж. Кауфман, С. Меріда-Лопез В.С. Мерлін, Ю.О. Миславський, Д.Б. Ольшанський та багатьох інших). Цінності – це складний регулятор життєдіяльності людини, в змісті якого відображається особливість об'єктивної дійсності, що охоплює як її оточуючий світ, так і її саму в усіх об'єктивних характеристиках [1]. Ціннісні орієнтації розглядаються як система сприйнятих індивідом, інтерналізованих соціальних цінностей [3].

Мета дослідження – визначити провідні цінності та ціннісні орієнтації курсантів з різним рівнем самооцінки на певних етапах професіоналізації.

Прагнення до завищеної чи заниженої самооцінки, яка не задовольняється в реальному житті, є по суті феноменом незадоволеного самоствердження, якому відповідає певна поведінка особистості. Так, особи з завищеною самооцінкою, в переважній більшості, обирають такі термінальні цінності, як: власний престиж, високе матеріальне становище, досягнення, особистість же із заниженою самооцінкою – досягнення та розвиток себе.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Єпик О.В. Рушійні сили та закономірності формування моральних цінностей. Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ. Рівне: «Волинські береги». 2002. Вип. 3. С. 36–39.
2. Ільїна Ю.Ю., Ключова Д.Д. Особливості ціннісних орієнтацій та міжособистісних відносин сучасної студентської молоді в групах з різним рівнем згуртованості. Зб. тез наук. робіт учасників міжн. наук.-практичної конференції «Теоретичні та практичні аспекти розвитку сучасної педагогіки та психології» м. Львів. 22-23 червня 2018. Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота». 2018. С. 11–13.
3. Основи практичної психології: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Панок В., Титаренко Т., Чепелева Н. [та ін.]; голов. ред. С. Головка. К.: Либідь. 2001. 534 с.

## ПРОБЛЕМАТИКА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВЕДЕННЯ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Олейник О.С., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Проведений аналіз пожеж в Україні свідчить про те, що більшість небезпечних подій виникає в житловому секторі, в тому числі в багатоповерхових будинках, в будівлях з масовим перебуванням людей. При цьому, ризик для життя та здоров'я людей становлять небезпечні чинники пожежі. Тому під час реконструкції або новому будівництві особливу увагу слід приділяти питанням забезпечення пожежної безпеки [1].

Наслідки військової агресії на сьогоднішній день підкреслюють актуальність задач у сфері пожежної безпеки [2]. Цивільне населення міст майже не захищене від артилерійських обстрілів та систем залпового вогню, тому майбутні будівлі слід проектувати з обов'язковою наявністю захисних споруд цивільного захисту – бомбосховищ, укриттів або підземних паркінгів. Масове облаштування таких споруд змушує переглянути вимоги до їх конструктивних особливостей та необхідності оснащення з врахуванням питань безпеки [3, 4].

Однією з основних умов зниження незворотних втрат серед населення як від звичайних пожеж, так і від пожеж спричинених обстрілами на об'єктах, що мають бомбосховища, укриття, є розрахунок поширення небезпечних чинників пожежі у підземному приміщенні. Важливу роль в системі забезпечення пожежної безпеки різних об'єктів відіграє розрахунок необхідного та фактичного часу евакуації. Існуючі норми пожежної безпеки не регламентують необхідний та фактичний час евакуації для укриттів.

Подальшими науковими дослідженнями планується створення методики розрахунку кількості людей, що може знаходитися в укритті, методики процесу поширення небезпечних факторів пожежі, необхідного часу евакуації, та визначення ефективності різноманітних інженерно-технічних та організаційних заходів та засобів, що спрямовані на збільшення довготривалості перебування людей у частково зруйнованому укритті в умовах ведення військових дій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Медведь І.І., Отрош Ю.А., Майборода Р.І., Щолоков Е.Е. «Пошук рішень» в задачах розрахунку будівельних конструкцій: мат. ІХ Міжнар. конф. «Актуальні проблеми інженерної механіки». Одеса. 2022. С. 131–134.
2. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій: мат. Міжн. наук.-практ. конф. «Problems of Emergency Situations» (PES-2022). Харків: НУЦЗУ. 2022. С. 71–72.
3. Майборода Р.І., Рашкевич Н.В., Щолоков Е.Е., Отрош Ю.А. Доступність захисних споруд цивільного захисту для маломобільних груп населення: мат. Міжнар. наук. інтернет-конф., 2022 р. Тернопіль. С. 173–174.
4. Maiboroda R., Otrosh Y., Rashkevich N., Shcholokov E. Ensuring the protection of the civilian population against the dangerous factors of artillery and rocket fires during combat actions: мат. VII Міжнар. наук.-практ. конф. «Eurasian Scientific Discussions», 2022 р. Барселона, Іспанія. С. 49–53.



---

---

## Секція 1

# ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

---

---

УДК 614.8

### ПРОГНОЗУВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БАЛКИ З ДИСПЕРСНИМ АРМУВАННЯМ СТАЛЕВОЮ ФІБРОЮ

Акользін Д.Ю., НУЦЗУ

НК – Васильченко О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В даний час здійснено спроби підвищення характеристик міцності бетону введенням в його склад дисперсних волокон (фібр) різного походження. Міцність фібробетону може досягати при вигині 30...35 МПа, а при стиску – 80...100 МПа. Дослідження показали, що дисперсне армування бетонів підвищує їхню тріщиностійкість, ударостійкість, сприяє стійкості бетону до впливу агресивного середовища; дозволяє скоротити робочі перерізи конструкцій та у ряді випадків відмовитися від використання стрижневої арматури або зменшити її витрату.

Найявний досвід випробувань залізобетонних конструкцій на вогнестійкість свідчить, що за інших рівних умов конструкції з більш високими механічними характеристиками зазвичай мають і більшу межу вогнестійкості. Можна також припускати, що матеріал фіброволокон, змінюючи теплофізичні властивості бетону, вплине на характеристики його вогнестійкості.

Оцінка вогнестійкості залізобетонної балки на основі фібробетону з дисперсним армуванням сталевую фіброю проводилася за її розрахунковою межею вогнестійкості.

Як приклад розглядалася залізобетонна балка на основі бетону класу В25 з гранітним заповнювачем з дисперсним армуванням сталевую фіброю. Перетин балки прямокутний з розмірами:  $b = 300$  мм,  $h = 700$  мм,  $h_0 = 650$  мм. Розрахунковий опір фібробетону  $R_{bf} = 95$  МПа. Для даного елемента прийнято поодиноке армування сталевую арматурою діаметром  $d = 36$  мм класу А400 з розрахунковим опором  $R_s = 355$  МПа з відсотком армування 1,5 %.

Для порівняння обрано подібну балку на основі такого ж бетону, але без дисперсного армування. Розрахунковий опір бетону  $R_b = 14,5$  МПа.

Розрахунки несучої здатності елементів, що згинаються, проводилися за методикою СНиП 2.03.01-84\* з урахуванням властивостей матеріалів відповідних елементів. Межі вогнестійкості досліджуваних залізобетонних елементів оцінювалися з урахуванням їхньої несучої здатності за методикою.

За результатами розрахунків несуча здатність балки без фібро-армування  $M_b = 476$  кН·м; з дисперсним армуванням сталевую фіброю –  $M_b = 542$  кН·м.

Межа вогнестійкості балки без фібро-армування  $\tau = 92$  хв; а з дисперсним армуванням сталевую фіброю –  $\tau = 91$  хв.

Розрахунки показали, що дисперсне армування залізобетонної балки сталевую фіброю збільшує її здатність, що несе, при цьому її межа вогнестійкості несуттєво зменшується.

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ГЕНЕРАТОРІВ, ГАЗОВИХ ПАЛЬНИКІВ ТА БУРЖУЙОК

Бабич С.О., НУЦЗУ  
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗУ

В зимовий період року серед пожежних небезпек з'являються пальники, буржуйки та генератори. Основна частина небезпеки від цих приладів – халатне відношення до користування ними, або використання несправних, чи саморобних приладів. Та найгірше, що вони забирають життя. Іноді кількість загиблих становить до 15 на добу.

Основні привила користування цими приладами – не допускати дітей до них дуже близько, не розміщувати їх близько до легкозаймистих матеріалів (книги, шпалери, штори, ялинка, дерев'яні меблі тощо.), не залишати їх без нагляду дорослої особини, та найголовніше завести у своїй квартирі 1-2 вогнегасника. Найкращий варіант для квартири буде вогнегасник с позначенням «ВП», вогнегасник порошковий.

Генератори не рекомендовано використовувати в квартирі, вони викликають велику кількість шуму, та можуть протікати, а ця калюжа згодом може стати причиною виникнення пожежі. Також генератори можуть спалахнути, якщо наливати паливо в неохолоджений генератор. Його треба тримати сухим, за для попередження загрози удару струмом. Для безпеки треба мати індикатор чадного газу, та розміщувати генератори за 6 метрів від вікон, дверей та гаражів.

При використанні газових пальників є такі фактори небезпеки: відкрите полум'я, небезпека вибуху балону від нагрівання на сонячному світлі, герметичність балону може призвести до вибуху. Деякі газові пальники пристосовані тільки для використання на відкритому повітрі. Для безпечного використання газових пальників треба бути упевненим в сертифікації продукції, герметичності балону, наявності вентиляції тощо.

При використанні пічного опалення, або пічок-буржуйок треба прослідкувати за тим що піч правильно облаштована. Приміщення мають бути обладнані вентиляцією, не були захаращеними та мати підступи застелені листами будь-якого металу – це захист від жару, який може випасти з печі.

Отже, спільні правила профілактики пожежної безпеки при використанні генераторів, газових пальників, буржуйок – це наявність вогнегасника, постійний нагляд, відсутність доступу до них дітей, дотримання інструкцій та використання тільки сертифікованих виробів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Як не спалити дім газовим пальником, генератором чи обігрівачем: поради ДСНС Режим доступа: <https://fakty.com.ua/ua/ukraine/20221110-do-15-smertej-na-dobu-yak-ne-zagynuty-pid-chas-vykorystannya-generatoriv-paln-ukiv-ta-obigrivachiv/#>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДТОПЛЕННЯ ЯК ПРИЧИНИ РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Бабич С.О., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

Підтоплення є одними із найдорожчих стихійних лих та загрожують життю мільйонів людей у всьому світі. Щорічні загальні втрати через різні типи підтоплень вище ніж затрати від великомасштабних лих, таких як землетруси [1]. Підтоплення явище, що охоплює 12 відсотків території України, вони відбуваються як від природних факторів так і через людську діяльність унаслідок чого піднімається рівень ґрунтових вод, що в свою чергу впливає на порушення нормальних умов життєдіяльності населення. Підтоплення знижує міцність ґрунтів, активізує явища зсуву, знижує сейсмічну стійкість породних масивів, забруднює водні об'єкти [2].

Основною причиною підтоплення населених пунктів в Україні є розміщення їх в низинах місцевості, зокрема в річкових долинах, в приморських смугах, долинах і схилах балок, відсутність якісного догляду за дренажними системами, порушення умов водостоку непродуманою забудовою.

Для зниження впливу підтоплень на міста і села необхідно удосконалення нормативно-правової та методичної документації щодо проектування, будівництва населених пунктів, вживати заходів щодо регулювання рівня підземних і поверхневих вод, та розробка заходів із запобігання підтоплення. [3]. Дослідження на рівні домогосподарств та шкіл показали недостатній рівень обізнаності та готовності до передбачуваних і регулярно повторюваних небезпек, таких як підтоплення. Результати цих досліджень підкреслюють важливість забезпечення спеціальної освіти для підвищення спроможності громад протистояти природним загрозам з мінімальною шкодою, а також проводити моделювання поведінки людей у таких ситуаціях [4, 5]. У той же час, необхідно активізувати зусилля щодо пом'якшення наслідків стихійних лих шляхом кращого планування міського розвитку.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Kreibich H., Baldassarre Di., Vorogushyn G., Aerts S., Apel H.H., Aronica G.T., Merz B. Adaptation to flood risk: results of international paired flood event studies. *Earth's Future* 5 (10). 2017. P. 953–965.
2. Державна програма запобігання і боротьби з підтопленням земель. <https://www.kmu.gov.ua/npas/6251282>
3. King D. You're on your own: Community vulnerability and the need for awareness and education for predicatable natural disasters. *Journal of contingencies and crisis management* 8 (4). 2000. P. 223–228.
4. Черкашин О.В., Новак М.В. Удосконалення механізму взаємодії державних органів щодо навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях. 2018.
5. Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е., Майборода Р.І. Моделювання евакуації людей при пожежі за допомогою програмного забезпечення PATHFINDER. 2022.

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ ТЕМПЕРАТУРИ ПО ЗАЛІЗОБЕТОННІЙ КОЛОНІ ПРИ ВПЛИВІ СТАНДАРТНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ПОЖЕЖІ

Банщиків С.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Сідней С.О., к.т.н., Рудешко І.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Під час проведення проектування будь-яких будівель та споруд необхідно застосовувати будівельні конструкції, які мають гарантувати безпечну евакуацію людей у разі виникнення пожежі. Подібні задачі розв'язуються завдяки проведенням оцінки вогнестійкості будівельних конструкцій [1].

Найбільш точні показники вогнестійкості можливо отримати при проведенні спеціальних натурних вогневих випробувань у спеціальних організаціях [2]. Але використання даного способу є суттєво трудомістким та вартісним. Існує інший варіант, щодо проведення оцінки вогнестійкості – експериментальний метод. Цей метод також має певні обмеження, у тому числі і при відтворенні роботи конструкції у складі будівлі. У відповідності до [1, 3] передбачається застосування ще одного методу – розрахункового. Цей метод полягає у проведенні певних розрахунків, що надає можливість врахувати всі умови роботи конструкцій, варіативність застосування будь-якого матеріалу, геометричних конфігурацій та параметрів при цьому цей метод значно менш затратний та трудомісткий порівняно з попередніми методами.

У роботі представлений розподіл температури по залізобетонній колоні довжиною 4 м з перерізом 400 x 400 мм рис. 1.

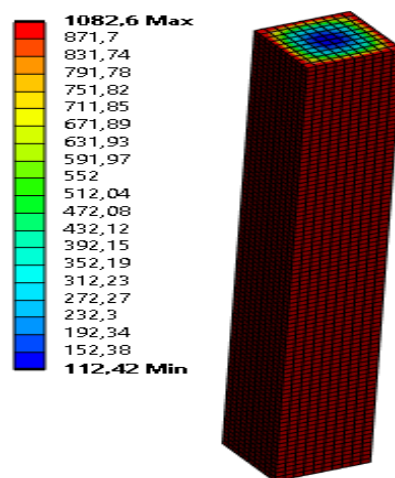


Рис. 1. Розподіл температури по залізобетонній колоні

При проведенні обчислювальних експериментів використовувались теплофізичні характеристики бетону та сталі залежні від температури [4].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги ДБН В.1.1-7-2016 Міністерство регіонального розвитку та будівництва. 2017. 35 с.
2. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги. Пожежна безпека. (ISO 834: 1975) ДСТУ Б В.1.1-4-98.
3. EN 1992-1-2 (2004) Eurocode 2: Design of concrete structures. Part 1–2: General rules Structural fire design [Authority: The European Union Per Regulation 305. 2011. Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC].

## ТЕМПЕРАТУРНІ КЛАСИ ГОРЮЧИХ ГАЗІВ ТА ПАРІВ ЗА МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ

Басич М.Р., ЛДУ БЖД  
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доц., ЛДУ БЖД

В умовах виробництва температура зовнішньої поверхні апаратів може досягати значних величин. Так, у трубчастих печах, які використовують при перегонці нафти і мазуту, виробництві високооктанових бензинів, при всіх видах крекінгу, гідрогенізації рідких і твердих палив, дегідрогенізації, температура зовнішньої поверхні перевищує 400 °С. Небезпека виникає при контакті нафтопродуктів, температура самозаймання яких дорівнює 250 – 320°С, з поверхнею печі.

Міжнародні стандарти вводять поділ горючих газів та парів залежно від температури займання на «температурні класи». Температура займання горючого газу або рідини є найнижчою температурою перегрітої поверхні, де запалюється суміш газоповітряна чи пароповітряна суміш. Ця температура визначається за допомогою стандартного випробувального обладнання (ІЕС 60 079-4) і показує найнижчу температуру, за якої гаряча поверхня може запалити відповідне вибухонебезпечне середовище. Найвища температура поверхні пристрою завжди буде нижчою за температуру займання суміші газопароповітряної суміші. Класифікація на температурні класи відповідно до ІЕС 60079-4 наведені у табл. 1.

Табл. 1. Класифікація на температурні класи відповідно до ІЕС 60079-4

Temperature class ІЕС / EN NEC 505-10	Найвища температура поверхні обладнання	Температура спалаху легкозаймистих матеріалів	Temperature class NEC 500-3 CEC 18- 052
T1	450	>450	T1
T2	300	>300≤450	T2
	280	>280≤300	T2A
	260	>260≤280	T2B
	230	>230≤260	T2C
	215	>215≤230	T2D
T3	200	>200≤300	T3
	180	>180≤200	T3A
	165	>165≤180	T3B
	160	>160≤165	T3C
T4	135	>135≤200	T4
	120	>120≤135	T4A
T5	100	>100≤135	T5
T6	85	>100≤100	T6

Таким чином, адаптація національних нормативних документів до міжнародних стандартів дасть можливість забезпечити технологічні процеси виробництв.

### ЛІТЕРАТУРА

1. EN 60079-10-4 Вибухонебезпечні середовища частина 10–4: Температурні класи (ІЕС 60079-10-4:2015).

## МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЗДАТНОСТІ ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Березовський А.І., к.т.н., доц., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
Копил Б.Я., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Використання сталевих конструкцій у сучасному будівництві зустрічається все частіше. При цьому вказаний матеріал є одним з найбільш небезпечних при пожежах, так як здатний плавитись під дією високих температур [1]. Виникнення пожеж на об'єктах, що зведені зі сталевих елементів каркасів, супроводжуються руйнуванням будівельних конструкцій, що призводить до соціально-економічних втрат суттєвого обсягу, отже забезпечення необхідного рівня міцності та стійкості будівель при пожежі є важливим показником пожежної безпеки на будь-якому об'єкті [2, 3].

Альтернативою експериментальним та натурним засобам є застосування розрахункових методів. На даний час теоретична та методична база, щодо таких підходів міститься у серії нормативних документів, чинних в Україні. Дані методи є гнучкими, дозволяють врахувати все розмаїття граничних умов, матеріалів, геометричних розмірів та інших параметрів конструкцій, а також вони є набагато менш трудомісткими та вартісними.

Для вирішення поставленого завдання за допомогою комп'ютерного моделювання був відтворений ідентичний зразок сталевієї пластини із нанесенням вогнезахисним матеріалом, що спучується при впливі температури від пожежі. Розроблені та побудовані теплові математичні моделі вказаного зразка з умовами впливу стандартного температурного режиму пожежі тривалістю 30 хв, 45 хв, 60 хв. Данні моделі функціонують на основі нестационарного диференціального рівняння теплопровідності з чисельною апроксимацією за допомогою методу кінцевих елементів. За результатами проведених чисельних експериментів була розроблена методика, щодо визначення ефективності вогнезахисного матеріалу, що спучується при впливі пожежі для сталевих конструкцій.

За результатами проведених досліджень встановлено, що найбільша похибка в отриманих показниках складає 4,1%, що демонструє високу ефективність у використанні методу, що пропонується, та можливість його застосування для проведення розрахунків щодо визначення ефективності вогнезахисного матеріалу, що спучується при впливі пожежі для сталевих конструкцій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шналь Т.М. Вогнестійкість та вогнезахист металевих конструкцій. Навчальний посібник «Львівська політехніка». Львів: НТУ «Львівська політехніка». 2010. С. 176.
2. Roitman V.M. Engineering solutions for assessing the fire resistance of projected and reconstructed buildings (M.: Fire safety and science, 2001).
3. Shnal T., Pozdieiev S., Nuianzin O., Sidnei S. Improvement of the Assessment Method for Fire Resistance of Steel Structures in the Temperature Regime of Fire under Realistic Conditions (Materials Science Forum, 2020). V. 1006. P. 107–116.

## ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ДРУГИХ ЕВАКУАЦІЙНИХ ВИХОДІВ З КВАРТИР ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ РІЗНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

Біленко О.Ю., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Одним із важливих завдань пожежної безпеки є – забезпечення безпечної евакуації людей у разі виникнення пожежі. Евакуація людей передбачається лише через евакуаційні виходи та по евакуаційним шляхам.

Вимогами [1] визначено, що із будинку, з кожного поверху, приміщення, слід передбачати не менше двох евакуаційних виходів по самостійних (окремих) шляхах евакуації, які ведуть назовні, крім випадків, обумовлених у НД.

Так [2] прийнято, для житлових будинків різної поверховості починаючи з третього поверху (в деяких випадках з другого поверху ) і вище таких будинків, проектувати другий евакуаційний вихід з кожної квартири, за який може бути прийнятий вихід з квартири на балкон, лоджію з суцільним (без прорізів) простінком завширшки не менше ніж 1,2 м між торцем балкона (лоджії) та прорізом, який виходить на балкон (лоджію), або не менше ніж 1,6 м між прорізами (рис. 1). Простінок і вихід на балкон (лоджію), необхідно розташовувати в одній або паралельних площинах. Ширина (глибина) балкона (лоджії) повинна становити не менше ніж 1,5 м.

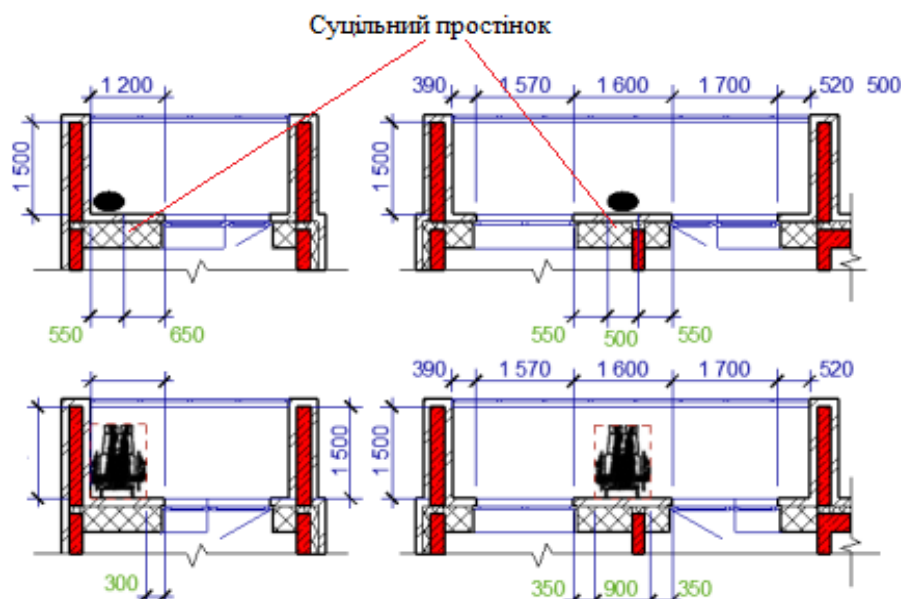


Рис. 1. Схематичне владштування другого евакуаційного виходу з квартири

Сучасні житлові будинки, особливо багатоповерхові чи підвищеної поверховості, переважно мають в своєму складі 1–4 кімнатні квартири різної жилої площі та призначені на проживання різної кількості людей, тому розрахунок кількості евакуаційних виходів з кожної квартири та розрахункова ширина суцільного простінку, повинні визначатися індивідуально для кожної квартири в залежності від кількості людей які можуть проживати в них, в тому числі з урахуванням потреб маломобільних груп населення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ. 2017. 41 с.
2. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення. Київ. 2019. 44 с.

## ОЦІНЮВАННЯ ТЕПЛОВОГО СТАРІННЯ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Божко І.О., НУЦЗУ  
НК – Катунін А.М., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

На даний час основними моделями оцінювання теплового старіння ізоляції кабельних виробів є модель старіння ізоляції Крайна; модель старіння ізоляції Журкова; комбінована зворотньо ступенева модель старіння ізоляції від температури Арреніуса та модель старіння ізоляції під впливом температури та електричного поля Кучинського [1]. На основі використання даних моделей можливо здійснювати оцінку терміну експлуатації ізоляції кабельних виробів.

Оцінювання терміну експлуатації ізоляції кабельних виробів за різними моделями збігається [1–3], тому для досліджень в якості основної використовувалася модель старіння ізоляції від температури, яка запропонована Арреніусом.

В рамках даної роботи зроблений сумісний аналіз особливостей теплового старіння ізоляції кабельних виробів, а саме впливу на значення терміну експлуатації ізоляції як температури, так і напруженості електричного поля. При цьому визначено, що на значення терміну експлуатації ізоляції суттєво впливають як зовнішні умови використання кабельних виробів (температура), так параметри електричної мережі (напруженість електричного поля). В свою чергу залежності терміну експлуатації ізоляції як від температури, так і від напруженості електричного поля мають нелінійний характер та досить схожі. Зростанням напруженості електричного поля вимагає підвищення вимог до температурного режиму, в якому будуть експлуатуватися кабельні виробни, а саме його зниження. Також зростання температури експлуатації кабельних виробів вимагає зниження напруженості електричного поля.

Визначення особливостей старіння ізоляції кабельних виробів дозволяє сформувати практичні рекомендації для прогнозуванні терміну пожежобезпечної експлуатації кабельних виробів та здійснювати планування оновлення кабельних виробів у електричній мережі [2, 3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Поляков Д.А., Холмов М.А., Плотников Д.И., Никитин К.И., Полякова У.В. Математическое моделирование срока службы полимерной изоляции кабелей. Омский научный вестник. 2020. № 6 (174). С. 69–73. DOI: 10.25206/1813-8225-2020-174-69-73.2
2. Катунін А.М., Кулаков О.В., Коломійцев О.В., Рудаков, С.В. Оцінка терміну пожежобезпечної експлуатації ізоляції кабельних виробів. Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс. м. Вінниця, 2022 р. Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: Європейська наукова платформа. 2022. С. 122–126.
3. Катунін А.М., Олійник В.В., Кулаков О.В., Роянов О.М. Удосконалення моделі теплового старіння ізоляції кабельних виробів. INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL GRAIL OF SCIENCE. № 17. 2022. С. 181–185.



## ДОЦІЛЬНІСТЬ УТВОРЕННЯ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНИХ КОМІСІЙ НА ОБ'ЄКТАХ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Васильєв А.А., НУЦЗУ  
НК – Пирогов О.В., к.т.н., НУЦЗУ

В березні 2017 року відповідним розпорядженням Кабінету Міністрів України [4] було скасовано нормативно-правовий акт, яким визначались мета створення, основні завдання, склад та напрямки роботи пожежно-технічних комісій (ПТК). До цього часу системою загальнодержавних заходів забезпечення пожежної безпеки об'єктів передбачалось утворення ПТК на підприємствах (у тому числі сільськогосподарських), в установах та організаціях незалежно від форм власності та виду діяльності.

Основними напрямками роботи ПТК були:

- сприяння адміністрації підприємства у проведенні пожежно-профілактичної роботи та здійсненні контролю за дотриманням вимог стандартів, норм, правил, інструкцій та інших нормативних актів з питань пожежної безпеки;
- проведення серед працівників підприємства масової роз'яснювальної роботи та пропаганди заходів щодо забезпечення пожежної і техногенної безпеки;
- підготовка на підставі аналізу стану пожежної безпеки пропозицій адміністрації підприємства щодо удосконалення протипожежного захисту.

Слід зазначити, що [2] встановлює чіткий порядок організації та здійснення планових заходів державного нагляду (контролю), які проводяться відповідними органами з метою контролю за дотриманням вимог законів та інших нормативно-правових актів з питань техногенної та пожежної безпеки.

Відповідно до [3] планові заходи державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки здійснюються з урахуванням ступеню ризику господарської діяльності суб'єктів господарювання з такою періодичністю:

- з високим ступенем ризику – не частіше одного разу на два роки;
- із середнім ступенем ризику – не частіше одного разу на три роки;
- з незначним ступенем ризику – не частіше одного разу на п'ять років.

Висновок. Враховуючи такі фактори, як мета створення ПТК, коло завдань та функцій, які вона повинна вирішувати в процесі своєї діяльності, а також те, що періодичність здійснення кваліфікованої перевірки складає мінімум один раз на два роки (в залежності від ступеня ризику), утворення ПТК та організація її діяльності залишаються актуальною, незважаючи на зміни у чинному законодавстві.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 року № 5403-VI.
2. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» від 05.04.2007 року № 877-V.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.09.2018 року № 715 «Про затвердження Критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки Державною службою з надзвичайних ситуацій».
4. Розпорядженням КМУ від 10.03.2017 р. № 166-р «Про скасування деяких наказів міністерств та інших центральних органів виконавчої влади».

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗЕМЛЕТРУСІВ НА БУДІВЛІ СПОРУДИ В УКРАЇНІ

Васючков О.Я., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

Сейсмічна небезпека території України зумовлена тісним сусідством її західних, південно-західних і південних областей з потужним сейсмоактивним поясом планети, який утворився в результаті колізії Африканської, Арабської і Євразійської материкових плит. Так, згідно статистичних даних, щороку на теренах держави фіксується близько 70—100 землетрусів, що впливають на рівень забезпечення безпеки населення, будівель та споруд. Більшість з них трапляються в так званій зоні Вранча – сейсмоактивній зоні.

Питання підвищення стійкості будівель та споруд в умовах високих температур розглянуті в роботах багатьох науковців [1–3], але недостатньо розглянуті питання забезпечення безпеки в сейсмоактивних зонах.

Якщо розглянути вимоги діючих нормативних документів, то будівництво населених пунктів і споруд відбувається з урахуванням геологічних даних, якнайдалі від можливих або явних розривних порушень, далеко від крутих схилів, що загрожують обвалами і зсувами. Несприятливими для будівництва вважають спучені ґрунти і крихкі породи. Також необхідно враховувати різні можливі навантаження, які залежать від інтенсивності землетрусів.

При проектуванні сейсмостійких споруд жорсткість і масу конструкції необхідно рівномірно і симетрично розподіляти відносно площин симетрії, котрі проходять через центр ваги споруди. Матеріали при будівництві застосовуються міцні, легкі, такі, що мають пружні властивості.

Таким чином, проведений аналіз вимог до будівництва у сейсмічних районах показав подальші потреби щодо удосконалення нормативної бази з питань забезпечення цивільної безпеки в умовах сьогодення – будівництво та реконструкції будівель з урахуванням впровадження захисних споруд цивільного захисту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Sadkovyi V., Andronov V., Semkiv O., Kovalov A., Rybka E., Otrosh Yu. et. al. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures. Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER. 2021. 180 p. URL: <http://doi.org/10.15587/978-617-7319-43-5>
2. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки. The I International Scientific and Practical Conference «Current trends in the development of modern scientific thought», September 27–30. 2022. Haifa, Israel. С. 495–497.
3. Полупан В.А., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В. Критерії вибору способу вогнезахисту будівельних конструкцій: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення». м. Львів. 12–13 жовтня 2022 р. С. 77–79.

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЕВАКУАЦІЇ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ З ЛІКАРНІ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Васючков О.Я., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

У лікарнях евакуація осіб з порушеннями руху може бути дуже проблематичною – як для пацієнтів, та інших евакуйованих так і для персоналу. Дуже важливо розуміти ефективність стратегій горизонтальної та вертикальної евакуації, включаючи засоби, за допомогою яких людям з обмеженою рухливістю може бути надана допомога при спуску по сходах [1].

Війна в Україні показала, що швидка та своєчасна евакуація до укриття може зберегти життя, адже часто немає можливості покинути зону бойових дій [2]. Провівши аналіз наукових робіт пов'язаних з темою, виявлено що напрям евакуації маломобільних груп населення не є досить дослідженим. В Україні нормативними документами [3] представлені декілька методів розрахунку евакуації: інтегральні зонні та польові. Найбільш ефективним є розрахунок польових моделей з використанням програмного забезпечення такого як Pathfinder [4]. В [1] проведено дослідження евакуації маломобільних пацієнтів із застосуванням алгоритмів Pathfinder з різними командами помічників та засобами переміщення такі як івалідні візки та ноші але в роботі не були враховані фактори пожежі та можливі військові дії котрі ускладнюють евакуацію.

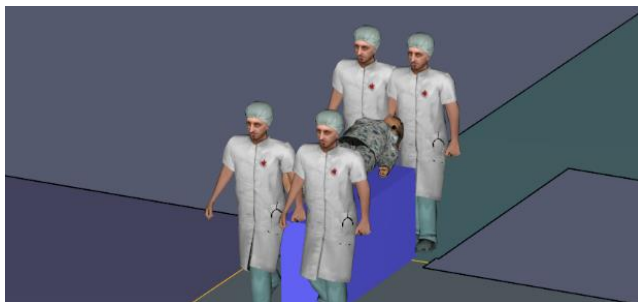


Рис. 1. Візуалізація евакуації людей на ношах за допомогою персоналу в програмному забезпеченні PATHFINDER

Тому метою роботи є подальший аналіз методів розрахунку часу евакуації людей з порушенням руху в лікарнях та інших закладах з урахуванням небезпечних чинників пожежі та можливих бойових дій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Hunt A.L.E. Simulating hospital evacuation (Doctoral dissertation, University of Greenwich). 2016.
2. Майборода Р.І., Рашкевич Н.В., Щолоков Е.Е., Отрош Ю.А. Доступність захисних споруд цивільного захисту для маломобільних груп населення. 2022.
3. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.
4. Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е., Майборода Р.І. Моделювання евакуації людей при пожежі за допомогою програмного забезпечення PATHFINDER. 2022.

## РОЗРАХУНОК ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Вишневецький О.В., НУЦЗУ  
НК – Тригуб В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Вибір розрахункового методу тривалості евакуації визначається з урахуванням специфічних особливостей об'ємно-планувальних рішень будинку, особливостей контингенту людей, що знаходяться в ньому, характеристик людських потоків, параметрів шляхів евакуації. Визначення розрахункової тривалості евакуації людей із приміщень будівель і споруд проводиться [1]:

– із застосуванням спрощеної аналітичної моделі руху людського потоку

Розрахункова тривалість евакуації людей  $t_p$  із приміщень і будівель встановлюється за розрахунком тривалості руху одного чи декількох людських потоків через евакуаційні виходи від найвіддаленіших місць розташування людей.

Під час розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, дверний проріз, сходовий марш, тамбур). Під час визначення розрахункового часу евакуації людей довжину і ширину кожної ділянки шляху евакуації для будівель, які проектується, приймають згідно з проектом, а для побудованих – за фактичним значенням. Довжину шляху сходовими маршами, а також по пандусах вимірюють по довжині маршу.

– із застосуванням математичної моделі індивідуально-потоків руху людей із будівлі чи споруди

Розрахунковий час евакуації людей із будівлі встановлюється за часом виходу з неї останньої людини.

Довжина та ширина кожної ділянки шляху евакуації для будівель, які проектується, приймаються згідно з проекту, а для побудованих – за фактичним значенням. Довжина шляху сходовими маршами вимірюється за довжиною маршу. Довжина шляху в дверному прорізі приймається рівній нулю. Евакуаційні ділянки можуть бути горизонтальні та похилі (сходи вниз, сходи вгору і пандус).

– із застосуванням імітаційно-стохастичної моделі руху людських потоків

Кількість людей, що одночасно йдуть в одному напрямку загальними ділянками шляху, і утворюють людський потік. Ділянками формування людських потоків у приміщеннях слід приймати проходи між обладнанням. Для наступних ділянок евакуаційних шляхів вони є первинними витокami людських потоків.

Найбільш точним є розрахунок часу евакуації людей під час пожежі з використанням імітаційно-стохастичної моделі руху людських потоків, але її застосування можливо тільки при використанні спеціалізованих програмних продуктів, таких, як наприклад, Pathfinder [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.
2. Морозова Д.М., Отрош Ю.А., Рибка Є.О., Тригуб В.В. Розбір функціональних характеристик програми Pathfinder. Problems of Emergency Situations. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків. Національний університет цивільного захисту України. 2022. С. 80–81. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/15456>

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ З ПОКРАЩЕНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Галушко К.В., НУЦЗУ  
НК – Золкіна Є.С., НУЦЗУ

Металеві будівельні конструкції широко використовуються в будівництві. Однією із властивостей металу є висока теплопровідність металу, завдяки чому незахищені металеві конструкції в разі пожежі швидко втрачають свою несучу спроможність (R).

Будівельні норми та стандарти різних країн визначають різні критичні температури металевих конструкцій в залежності від структурного елемента, його конфігурації та характеристик навантаження. В Японії значення критичної температури не перевищує 400°C, в Україні та Росії – 500°C, в Китаї, Європі та США критичне температурні позначки не перевищують 530-810°C [2].

Критична температура металоконструкцій залежить від типу використаної сталі [1]. Відтак, прості вуглецеві сталі під час підвищення температури під час пожежі втрачають свою твердість вже за 15 хвилин.

Способи забезпечення вогнестійкості металевих конструкцій, що можуть поєднуватися між собою:

- Проектування зовнішніх несучих конструкцій;
- Використання вогнестійких сталей;
- Вогнезахист металевих конструкцій [3].

Вогнезахист металевих конструкцій є найбільш поширеним та доцільним, крім того може бути використаним на всіх етапах будівництва та експлуатації будівель. Найбільш перспективним є спосіб вогнезахисту з використанням тонкошарових покриттів, які під час впливу високих температур в умовах пожежі утворюють щільний теплоізоляційний шар та захищають конструкцію від температурного впливу.

В результаті патентного пошук та аналізу наукової літератури встановлено, що вогнезахисні епоксиполімери (негалогеновмісні) отримують уведенням до їх складу фосфатів, пентаеритриту, меламина, гідроксидів лужноземельних металів, графіту. Для оцінки вогнезахисної здатності покриттів проводяться випробування для визначення коефіцієнта спучення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий: монография. Ассоциация «Пожарная безопасность и наука». 2001. 382 с.
2. Вахітова Л.Н., Калафат К.В. Огнезащита стальных конструкций: методические рекомендации. м. Киев. 2013. 152 с.
3. Шналь Т.М. Вогнестійкість та вогнезахист металевих конструкцій: навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2010. 176 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ПАРІВ НАФТОПРОДУКТІВ ПРИ ОЧИЩЕННІ ВЕРТИКАЛЬНИХ СТАЛЕВИХ РЕЗЕРВУАРІВ

Гальчук А.О., НУЦЗУ  
НК – Липовий В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Світлі нафтопродукти, які зберігаються в резервуарних парках уявляють собою складний конгломерат взаємо-розчинних вуглеводневих речовин та нафто залишків. Для забезпечення пожежної безпеки при проведенні технологічних операцій з очищення резервуарів [1] важливе значення має попередження утворення горючої пароповітряної концентрації.

В даному випадку доцільно використати залежність, що запропонована Сучковим В.П.:

$$P_s = \frac{\exp[6.908 + 0.0433 \cdot (T_p - 0.924 \cdot T_{СИХ} + 2,055)]}{1047 + 7,48 \cdot T_{СИХ}} \quad (1)$$

Залежність (1) пройшла апробацію для багатьох марок нафтопродуктів та показала достатню відтворюваність з результатами газового аналізу проб парів нафтопродуктів.

Таким чином, небезпека утворення горючої концентрації при зберіганні нафтопродуктів у резервуарах можна оцінити шляхом перевірки умов небезпеки:

- 1) наявність рідини над дзеркалом пароповітряного об'єму;
- 2) виконання залежності

$$C_{НКМП} \leq C_s = C \leq C_{ВКМП}, \quad (2)$$

де  $C$  – робоча концентрація парів рідини в резервуарі;  $C_{НКМП}$  – нижня концентраційна межа поширення полум'я;  $C_{ВКМП}$  – верхня межа поширення полум'я.

Концентраційні межі поширення полум'я для рідин можуть бути визначені аналітичним або експериментальними шляхами або за довідниковими даними.

Умову небезпеки (2) можливо застосовувати для оцінки можливості утворення горючої концентрації в резервуарах з нерухомим рівнем рідини, коли в них утворюється насичена концентрація парів. Із вищесказаного можна зробити висновок, що для попередження утворення горючого середовища у вільному об'ємі резервуару, в яких при нерухомому рівні рідини насичені концентрації їх парів перевищують верхню концентраційну межу розповсюдження полум'я, доцільно встановлювати граничне (небезпечне) значення об'єму рідини, яка зливається, таким чином щоб  $C$  залишалась вищою значення  $C_{ВКМП}$ .

### ЛІТЕРАТУРА

1. Нафта і нафтопродукти. Маркування, пакування, транспортування та зберігання: ДСТУ 4454:2005. [Чинний від 2006-07-01]. Держспоживстандарт України. 2006. 139 с.

## ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖ ТА ІНШИХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Гладун Д.О., НУЦЗУ  
НК – Безугла Ю.С., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій – комплекс правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання техногенної та природної безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу, експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків.

Профілактичні заходи протипожежної безпеки є одним з пріоритетів державної програми з ліквідації надзвичайних ситуацій. З цією метою держава активно розвиває і вдосконалює законодавчі норми і вимоги, що висуваються до об'єктів нерухомості різного функціонального призначення. Державна служба України з надзвичайних ситуацій здійснює постійний моніторинг дотримання норм протипожежної безпеки, що включає в себе регулярні перевірки об'єктів нерухомості, контроль навчання персоналу запобігання загоряння та ліквідації наслідків пожеж, розробка, впровадження та контроль технічних способів забезпечення безпеки. Ці заходи дозволяють знизити втрати від виникнення надзвичайних ситуацій і зберегти людські життя.

Профілактичні заходи протипожежної безпеки виконують такі завдання:

- впровадження ефективного механізму по вивченню причин виникнення пожеж і способів їх ліквідації на об'єктах нерухомості різного функціонального призначення;
- використання ефективних матеріалів, засобів і технологій, що дозволяють уповільнити швидкість поширення вогню з вогнища загоряння;
- розробка, впровадження і контроль дотримання протипожежних норм на етапі
  - проектування об'єкта нерухомості і введення його в експлуатацію. В першу чергу це стосується правильного планування шляхів евакуації мешканців, відвідувачів і персоналу з палаючої будівлі або споруди;
  - використання ефективних систем протипожежної й протидимної сигналізації, комплексів оповіщення.

Необхідно відзначити, що основні причини виникнення пожеж в промислових і житлових будівлях і спорудах пов'язані з так званим «людським фактором». Крім людського фактора до появи вогнищ загоряння і задимлення призводять самозаймання обладнання, матеріалів і речовин, блискавки та інші фактори ризику.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 року № 5403-VI. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>

## АНАЛІЗ ВИНИКНЕННЯ ПРОГРЕСУЮЧИХ ОБВАЛЕНЬ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ

Гнений Д.П., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

Сучасні багатоповерхові будівлі мають в ряді випадків нерегулярну структуру несучих конструкцій, і цілком ймовірно, що жорсткість всієї будівлі загалом має впливати на деформацію та розподіл зусиль і напружень в конструкціях в цілому [1].

При прогресуючому обваленні локальна поломка одного структурного елемента може призвести до поломки іншого. Таким чином, відмова може прогресувати по більшій частині або навіть по всій конструкції. В наш час коли в Україні йде війна і конструкції зазнають руйнувань від великої кількості артилерійського вогню та повітряної підтримки, починаючи від винищувачів-штурмовиків і закінчуючи важкими бомбардувальниками, системами залпового вогню проблема стала дуже актуальною [2]. При потраплянні снарядів у будівлю, особливо у нижні поверхи, каркаси будівель склалися часто з великою кількістю жертв з-поміж мирного населення, а ті люди, які залишилися неушкодженими позбавлені можливості евакуюватися.

Тому під час проєктування нових каркасних будинків пропонується вживати заходів щодо захисту конструкцій від впливу обстрілів, для розрахунків використовувати нові спеціалізовані системи. Окремої уваги заслуговує значний прогрес в експериментальних дослідженнях, від статичних випробувань на підструктурах до динамічних випробувань на 3D-програмах такі як ПК ЛІРА САПР, які відповідає чинним рекомендаціям для моделювання поведінки конструкцій будівель і споруд у разі аварійних впливів, що викликали локальні руйнування окремих несучих елементів. [3].

Таким чином, пропонується поглиблений огляд типологій обвалення. Дослідити та аналізувати основні та змішані механізми прогресуючого обвалу. Розглянути різні ініціюючі події, їх моделювання та вплив на каркасні конструкції. Надано детальну інформацію про наявну літературу щодо сценаріїв множинної небезпеки. Як висновок пропонується узагальнити порівняти і протиставити методи підвищення стійкості проти прогресуючого руйнування.

У разі отримання позитивних дослідницьких та фактичних результатів щодо прогресивного обвалу надати висновки дослідів до відповідних органів для проведення їх схвалення та внесення до державних будівельних норм як обов'язковим елементом при новому будівництві. Одночасно розробити концепцію щодо можливості реконструкції існуючих об'єктів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Руденко В.В. Прогресуюче обвалення залізобетонних колон в багатоповерхових каркасних будівлях.
2. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій. 2022.
3. <https://www.liraland.ua/news/announcement-lira-2020/progressive-collapse.php>



## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ НАДІЙНОСТІ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД В СКЛАДНИХ ҐРУНТОВИХ УМОВАХ

Годун Б.Ю., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

На територіях із складними ґрунтовими умовами (далі СГУ) на будівлі впливають нерівномірні деформації основи.

При візуальному обстеженні ґрунтової основи найбільш імовірні ділянки пошкоджень конструкцій у виробничих будівлях та спорудах спостерігаються: в зонах складування тяжких вантажів, можливих вібраційних або ударних навантажень, а також в місцях, де можливе зволоження ґрунтів.

Аналіз дефектів та пошкоджень, а також ступінь їхнього впливу на несучу здатність і довговічність конструкцій і ґрунтової основи необхідно виконувати з урахуванням особливостей різних типів конструкцій. Тому для кожного окремого випадку є свої способи оцінки надійності експлуатації будівель та споруд.

Так для будівель, розташованих у сейсмічних регіонах в [2] описано підхід до проектування систем гасіння коливань, з використанням нового методу оптимізації. Метод спрямований на зменшення ймовірності руйнування типових бетонних будівель і проілюстрований на прикладі міста Кукута, Колумбія. Для характеристики сейсмічного ризику використовуються записи прискорення ґрунтових масивів. Використовуються основні режими реакції будівель на рівномірні та диференційовані зсуви ґрунту, запропоновано уніфіковану шкалу пошкоджень для використання її при оцінці всіх режимів пошкоджень будівель, включаючи реакцію «жорсткого тіла» споруд на жорстких основах на рівномірні або диференціальні рухи ґрунту.

Для підрахунку осідань основи в кожній розрахунковій точці на контакт з фундаментами застосовується метод підсумовування деформацій елементарних прошарків по даній вертикалі без урахування бічного розширення. При цьому напруження від власної ваги ґрунту підраховуються загальноприйнятим методом, а розподілені напруження обчислюються на основі замкнених рішень для моделі напівпростору, що лінійно-деформується. Розподілені напруження підраховуються з урахуванням взаємного впливу ділянок даного фундаменту. Обчислені значення коефіцієнтів жорсткості основи з урахуванням роботи ґрунтів в лінійній стадії підставляються в початкові дані для розрахунку моделі на ПК «Lira-Windows».

Разом з тим, прагнення до повнішого використання властивостей ґрунтів основ та конструкційних матеріалів, залишається причиною створення нових і вдосконалення наявних розрахункових методів, що достовірно відображають дійсну картину роботи будівлі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.
2. Ontiveros-Pérez S.P., Miguel L.F.F., Riera J.D. Reliability-based optimum design of passive friction dampers in buildings in seismic regions. *Engineering Structures* 190. 2019. P. 276–284.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ ДІТЕЙ МОЛОДШОЇ ВІКОВОЇ ГРУПИ

Горбань Д.Г., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

Евакуація дітей під час настання надзвичайної ситуації тема яка потребує ретельного дослідження. Наявна інформація про евакуацію здебільшого ґрунтується на результатах досліджень, проведених на дорослому населенні. Важливим аргументом є те що неможливо порівнювати результати, адже маленькі діти повільніші за дорослих, а швидкість їх пересування збільшується з віком.

Також сучасна війна в Україні поставила нові проблеми. Бомбардування територій зробило необхідним захист цивільного населення від артилерійського вогню особливого захисту потребують маленькі діти.

Згідно з дослідженням представленим в [1] діти дуже залежать від дорослих у питаннях ініціювання та проведення евакуації. Рівень самозбереження, тобто коли діти спускалися сходами без сторонньої допомоги, становив менше 25 % для дітей у віці 0–2 років, та більше 85 % для дітей у віці 3–6 років.

В [2, 3] результати показали більш високу швидкість ходьби сходах, коли діти були знайомі зі шляхами евакуації. Діти в молодшій віковій групі були в цілому повільнішими, ніж старші, також вони ходили повільніше, ніж дорослі, проте вони охоче бігали під час евакуації, в останньому випадку їх швидкість пересування збільшувалася і перевищувала швидкість пересування дорослих.

Так в нормативних документах України, що встановлюють загальні вимоги щодо пожежної безпеки [4] вказані проєкції дітей різних вікових груп в тому числі і молодше 9 років, але не враховані моменти пов'язані з різними рухами потоків людей та можливими затримками, які можуть виникнути на шляхах евакуації тому для цих цілей доцільно використовувати комп'ютерне моделювання евакуації за допомогою програмного забезпечення для пришвидшення розрахунків та підвищення якості цих розрахунків [5].

В подальшому планується використати наявні дослідження для досконалення методів розрахунку евакуації дітей з приміщень різного призначення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations». Харків: НУЦЗУ. 2022. С. 71–72.
2. Lárusdóttir A.R. Evacuation of Children: Focusing on daycare centers and elementary schools. 2014.
3. Larusdottir A.R., Dederichs A.S. Evacuation of children: Movement on stairs and on horizontal plane. Fire technology. 48 (1). 2012. P. 43–53.
4. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека Загальні положення: наказ ДП «УкрНД-НЦ» від 27 лютого 2019 р. № 38 з 2020–01–01.
5. Щолоков Е.Е. Вирішення проблем пожежної безпеки за допомогою програмного забезпечення PATHFINDER. 2021. С. 11.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИБОРУ СИСТЕМ ЗАЗЕМЛЕННЯ В БУДІВЛЯХ ТА ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Горбань Д.Г., НУЦЗУ  
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., НУЦЗУ

При проектуванні, монтажі й експлуатації електроустановок, промислового та побутового електрообладнання, а також електричних мереж освітлення в будівлях різного призначення, одним із основних факторів забезпечення їх функціональності й електробезпеки є точно спроектоване й правильно виконане заземлення.

Заземлення є обов'язковим атрибутом експлуатації електричних споживачів, незалежно від їх потужності та функціонального призначення.

Принцип заземлення для систем ідентичний. Безпека роботи з ними чітко регламентована «Правилами улаштування електроустановок».

Прийнято розрізняти TN, TT та IT системи заземлення. Перша з яких, у свою чергу, використовується у трьох різних варіантах: TN-C, TN-S, TN-C-S. Для розуміння відмінностей та способів устрою перерахованих систем заземлення слід розглянути кожну з них детальніше.

Для системи TN-C характерне поєднання функціонального та захисного нульових провідників. Дана система має кілька істотних недоліків, головний з яких – втрата захисних функцій у разі обриву або відгоряння нульового проводу.

Більш прогресивна та безпечна порівняно з TN-C система з розділеними робочим та захисним нулями TN-S. При високому рівні електробезпеки людей та обладнання це рішення має один, але досить суттєвий недолік – високу вартість. Так як поділ робочого (N) і захисного (PE) нуля реалізовано відразу на підстанції, подача трифазної напруги проводиться по п'яти проводах, однофазного – по трьох. Для підключення обох нульових провідників на стороні джерела використовується глухозаземлена нейтраль генератора або трансформатора.

З метою здешевлення оптимальної безпеки, але фінансово ємної системи TN-S з розділеними нульовими провідниками N і PE, було створено рішення, що дозволяє використовувати її переваги з меншим бюджетом, що незначно перевищує витрати на енергопостачання по системі TN-C. Тому при використанні системи TN-C-S, яка є досить поширеною, нормативні документи вимагають забезпечення спеціальних заходів захисту провідника PEN від пошкодження.

При подачі електроенергії повітряною лінією, використовується система TT, яка передбачає «глухе» заземлення джерела нейтралі, і передачу трифазної напруги по чотирьох проводах.

Основною ознакою системи IT є ізольована нейтраль джерела – "I", а також наявність на стороні споживача контуру захисного заземлення – "T". Напруга від джерела до споживача передається за мінімально можливою кількістю проводів, а всі струмопровідні деталі корпусів обладнання споживача повинні бути надійно підключені до заземлювача.

## ОБМЕЖЕННЯ ПЛАНУВАННЯ ТА ЗАБУДОВИ ТЕРИТОРІЙ

Горкуненко Ю.С., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Сучасний рівень розвитку суспільства, з одного боку, диктує нові вимоги до будівництва, з іншого боку, – розкриває можливості у його удосконаленні та оновленні.

Кроком щодо регламентування обмежень з планування та забудови територій стало набуття чинності Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» [1], ДБН.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [2].

До основних обмежень планування та забудови територій відносять:

- впроваджено новий термін «блакитна лінія», що стосується обмеження висоти;
- впроваджено новий термін «зелена лінія» – обмеження забудови для збереження зелених територій;
- для нового житла встановлений відсоток забудови залежно від поверховості;
- встановлені межі максимально щільної забудови;
- заборона паркування автомобілів всередині житлових кварталів;
- щодо проїзду автомобілів екстрених служб до будівель;
- бар'єрного доступу для маломобільних груп населення.

Безпечність є одним із основних принципів планування та забудови території – об'єкту нормування у будівництві. Під час нормування враховуються відповідність об'ємно-планувальних, конструктивних, організаційно-технологічних рішень умовам оточуючого природного середовища, гарантії безпечності, в тому числі, у випадку виникнення надзвичайних ситуацій. Обмеження використання територій мають забезпечити умови збалансованого розвитку населених пунктів, створити підґрунтя для комфортних і безпечних умов проживання людей та навколишнього середовища [3].

На сьогодні актуальним напрямом удосконалення системи обмежень планування та забудови територій є результати оцінки негативних впливів внаслідок бойових дій. Значна територія Сходу України забруднена або постраждала від вибухонебезпечних предметів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Законі України «Про регулювання містобудівної діяльності». Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2011. № 34. ст.343 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>
2. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій». наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019. № 104. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b\\_2\\_2\\_12/1-1-0-1802](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802)
3. Рашкевич Н.В., Лобойченко В.М., Шевченко Р.І. Мінімізація наслідків екологічної небезпеки території, внаслідок їх вогневого ураження боєприпасами. Матеріали I Міжнародна науково-практична конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій – 2022». 26–27 травня 2022 р. м. Полтава. С. 113–116.

**ВОГНЕЗАХИСТ МЕТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ**

Гребенюк М.А., НУЦЗУ  
НК – Данілін О.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Вогнезахисна дія теплозахисних і теплопоглинальних екранів ґрунтується або на їх високій опірності тепловим впливам при пожежі, збереженні протягом заданого часу своїх теплофізичних характеристик при високих температурах, або на їх здатності зазнавати структурні зміни при теплових впливах з утворенням пористих структур, для яких характерна висока ізолююча здатність.

Теплоізоляційні екрани з полегшених покриттів створюються або контактним шляхом, або шляхом мембранної захисту. При контактній вогнезахисту склад наноситься безпосередньо на поверхню конструкцій, при мембранній – на поверхню допоміжних елементів, які закріплюють на конструкції на віднесенні [1]. Ефективність вогнезахисних покриттів визначається їх теплоізоляційними якостями і високою опірністю тепловим впливам. Покриття уповільнює прогрів конструктивних елементів, перешкоджає запаленню і горінню матеріалів. В полегшених покриттях, крім тепло ізолюючих, використовуються також і теплопоглинальні якості.



Рис.1. Процес проведення вогнезахисту металевих конструкцій та захищена вогнезахисним шаром металева конструкція

Крім перерахованих, для вогнезахисту металевих конструкцій може також використовуватися досить широка гамма конструктивних методів і прийомів (збільшення поперечних перерізів, заповнення внутрішніх порожнин теплоізоляційними і охолоджуючими складами, конструктивне рішення примикань конструкцій).

Вибір відповідного методу вогнезахисту конструкцій, конкретного вогнезахисного матеріалу або складу виробляють з урахуванням конструктивних, експлуатаційних, технологічних, техніко-економічних факторів [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі».
2. Правила з вогнезахисту Наказ Міністерства внутрішніх справ України 26 грудня 2018 року № 1064. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-19#Text>

## ОЦІНКА ДІЇ ВРАЖАЮЧИХ ФАКТОРІВ БПЛА «ARASH-2» ТА «SHAHED-131» З НОВОЮ БОЙОВОЮ ЧАСТИНОЮ

Пилипович О.М., Ляшенко О.І., ХНУПС ім. І. Кожедуба  
НК – Гризо А.А., к.т.н., доц., ХНУПС ім. І. Кожедуба

Підрозділам ПС ЗС України за рахунок рішучих, активних та випереджаючих дій вдалось зберегти бойовий потенціал виду та контроль повітряного простору над більшістю території України [1].

Наявна у рф кількість систем зброї, яка може вільно працювати в повітряному просторі, насиченому засобами ППО, невелика, такі системи, як правило, мають велику вартість, а можливості з їх виробництва завдяки міжнародним санкціям значно обмежені. Для вирішення цієї проблеми противник вдається до вогневого ураження об'єктів ППО та інфраструктури за допомогою більш дешевої зброї, до якої відносяться ударні БПЛА. Намагаючись знизити витрати на знищення військових та інфраструктурних об'єктів України, рф здійснює закупівлі зброї в інших країнах, це в першу чергу іранські БПЛА типу «Shahed-131/136» та «Arash-2». Іран модифікував ударні БПЛА з метою збільшення числа осколків [2, 3]. У роботі наведено результати кількісної оцінки дії вражаючих факторів БПЛА «Arash-2» та «Shahed-131» з модифікованою бойовою частиною на слабозахищені цілі та розробки пропозицій щодо зменшення їх впливу.

Показано, що бойові частини вказаних БПЛА є менш потужними, ніж російська високоточна зброя. Для ураження однієї цілі зазвичай необхідно застосувати кілька БПЛА. Основними вражаючим фактором є осколкова дія, яка дозволяє гарантовано вражати об'єкти на відстанях 40...50 м. Фугасна дія бойової частини становить небезпеку для об'єктів на відстані 20...25 м. Для персоналу небезпечна відстань дії осколків може становити 60...100 м. Відстань між об'єктами повинна перевищувати 100 м, щоб не допустити одночасну поразку декількох об'єктів одним БПЛА. Необхідно проводити фортифікаційне обладнання позицій (обвалування, влаштування захисних екранів), обмежити перебування персоналу на позиціях та об'єктах, обов'язково використовувати індивідуальні засоби захисту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Олещук М., Коршець О., Горбенко В. Погляди щодо напрямків розвитку Повітряних Сил Збройних Сил України з урахуванням досвіду російсько-української війни *Ukrainian Air Power*. 2022. Т. 1. № 1 (2). С. 6–13.
2. Defense Express (2022, October 16) Iranian Arash-2 Kamikaze Drones: Capabilities and Specifications *Defense Express* Retrieved from [https://en.defence-ua.com/analysis/iranian\\_arash\\_2\\_kamikaze\\_drones\\_capabilities\\_and\\_specifications](https://en.defence-ua.com/analysis/iranian_arash_2_kamikaze_drones_capabilities_and_specifications)
3. Natasha Bertrand. Exclusive: Iranian drones appear to contain modified explosives designed for maximum damage to Ukrainian infrastructure, report finds. CNN. 09.02.23. <https://edition.cnn.com/2023/02/09/politics/iranian-drones-modified-explosives-ukraine-infrastructure/index.html>

**АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЛОГІСТИЧНИХ СКЛАДІВ**

Гриньова А.В., Кіндрацький Ю.В., ЛДУБЖД  
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

На фоні стрімкого розвитку суспільства та економіки невідомо зростають темпи будівництва логістичних складів. Із збільшенням кількості складських приміщень спостерігається і збільшення пожеж. Яскравим прикладом є пожежа на складі у Рівному 16 грудня 2021 р. Також масштабні пожежі сталися в Луцьку вночі 14 грудня 2022 р, та в Одесі 1 серпня 2021 р (площею 10 тис. м<sup>2</sup>) [1].

Враховуючи призначення та велику площу складів, щільність пожежної навантаги є дуже великою. Аналізуючи причини виникнення пожеж, можна зробити висновок, що системи протипожежного захисту дуже часто не встановлюються комплексно або несвоєчасно обслуговуються та знаходяться в непрацездатному стані. Існує також багато зовнішніх джерел вогню, через які виникають пожежі. Найпоширенішою причиною займання є людський фактор, наприклад, куріння, використання відкритого полум'я [2]. Пожежа також може виникнути внаслідок виконання вогневих робіт. За конструктивним виконанням склади мають високі стелі та великі площі, тому під час пожежі може виникнути так званий «ефект димаря», що, в свою чергу, збільшить швидкість поширення вогню на великі площі. Через великі розміри цих складів пожежу складно швидко виявити, а також завдяки багаторушним стелажам для складування товарів спринклерним зрошувачам неможливо здійснити гасіння нижніх ярусів на початковій стадії пожежі, також, несправність системи димовидалення спричиняє сильне задимлення рис. 1.



Рис. 1. Зовнішній та внутрішній вигляд логістичних складів

На основі оцінки пожежної небезпеки встановлено, що логістичні склади несуть велику пожежну небезпеку, крім того, у зв'язку з війною спостерігається тенденція збільшення кількості логістичних складів для зберігання різноманітних товарів. Відповідно до оцінки були проаналізовані основні чинники, що впливають на пожежну небезпеку даних об'єктів. З метою зменшення кількості пожеж та враховуючи причини їх виникнення, необхідно приділяти максимальну увагу забезпеченню пожежної безпеки на етапі проектування та експлуатації із застосуванням світового досвіду в забезпеченні пожежної безпеки на логістичних складах.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Аналітичні довідки про стан із пожежами та наслідками від них в Україні за 12 місяців 2021-2022 років. Український НДІ цивільного захисту.
2. Цзюй, Вень-Хуей. Дослідження пожежної небезпеки та факторів, що знижують аварійність складу бавовняної логістики, на основі аналізу подій та дерева несправностей. Процедура Інжиніринг 135. 2016. С. 418–426.

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ЛІНІЙ ЖИВЛЕННЯ ТА ЕЛЕКТРОПРОВОДКИ

Гринюк А.Р., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Лінії живлення йдуть від низьковольтного розподільного пристрою (далі РП) понижувальної трансформаторної підстанції до увідних пристроїв і головних РП. Далі електромережа виконується електропроводкою аж до конкретних приймачів. Загалом електропроводка та лінія живлення виконуються проводами та кабелями, у різниця між ними полягає тільки в перерізі жил проводів та кабелів: для електропроводки переріз до 16 мм, а для лінії живлення більше 16 мм, тому далі ці два поняття опишемо одним терміном електропроводка.

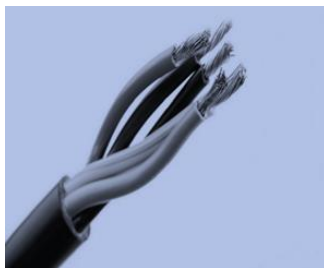


Рис. 1. Електропроводка

Пожежна небезпека електропроводок полягає в тому, що вони містять в собі зосередження горючого матеріалу та можливих джерел запалювання, оскільки по провідниках проходить електричний струм, якому властива пожежна небезпека. Особливостями пожежної небезпеки проводок є такі фактори:

- електропроводки є найбільш протяжним елементом електроустановок, що в разі загорання ізоляції, може бути так званим «горючим містком», по якому пожежа може вільно та швидко поширюватися, через що кількість пожеж в електропроводках складає до 63 – 68% від загальної кількості;
- електропроводка прокладається зовні і всередині будівельних конструкцій, де горючі поверхні не є винятком, що в разі загорання ізоляції можуть запалити опорні конструкції та навколишнє середовище;
- ізоляція електропроводок схильна до старіння, що може призвести до пожежі навіть при нормальних робочих режимах [1].

Після займання кабельних виробів полум'я від місця займання поширюється вздовж них та на інші елементи системи електропроводки або елементи будівельних конструкцій. Під час горіння від кабельних виробів можуть відділятися палаючі частки, які спричинюють займання горючих виробів та матеріалів, розміщених під ними [2].

Саме тому в електропроводках слід застосовувати відгалужувальні та з'єднувальні коробки з негорючих або важкогорючих матеріалів. Ці коробки мають бути постійно закриті кришками із зазначених матеріалів [3].

Висновок. Отже, для профілактики пожеж в електроустановках використовуються протипожежні заходи на не припустимість виникнення в них джерела запалювання та використання провідників з негорючою чи важко горючою ізоляцією.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС від 30.12.2014 р. № 1417 «Правила пожежної безпеки в Україні».
2. Рудик Ю.І., Шунькін В.М. Визначення обсягу горючого матеріалу кабельних виробів при випробуванні за показниками пожежної безпеки. Рудик Ю.І., Шунькін В.М. Збірник наукових праць «Пожежна безпека». 2019. № 34. С. 78–83.



## ДЕЯКІ ПИТАННЯ ДО КОНСТРУКТИВНОГО ВИКОНАННЯ НЕЗАДИМЛЮВАНИХ СХОДОВИХ КІТОК ТИПУ Н1

Грицик М.М., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Одним із напрямків протипожежного захисту об'єктів – є запобігання впливу на людей небезпечних чинників пожежі, шляхом забезпечення своєчасної та безпечної евакуації через евакуаційні виходи по шляхам евакуації. Правильність конструктивного виконання шляхів евакуації та евакуаційних виходів, достатня їх кількість, раціональне розміщення, належне утримання – є запорукою своєчасної та безпечної евакуації.

Одними із основних шляхів евакуації з надземних поверхів будинків, будівель, споруд будь-якого призначення (далі – будинків) є – сходові клітки. За типом сходові клітки поділяються на звичайні сходові клітки СК1, СК2, які використовуються для евакуації з будинків умовною висотою до 26,5 м, та незадимлювальні – Н1–Н4 для евакуації з поверхів будинків переважно умовною висотою понад 26,5 м.

В кінці 2022 року, законодавчо було внесено ряд змін до деяких державних будівельних норм. Так пункт 5.8. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення. Зміна №1» та пункт 10.1.10 ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зміна №1», встановлена єдина величина ширини маршу для сходових кліток всіх типів житлових та громадських будинків, не менше ніж – 1,35 м, як наслідок ширина площадок і дверей сходових кліток відповідно рис. 1.

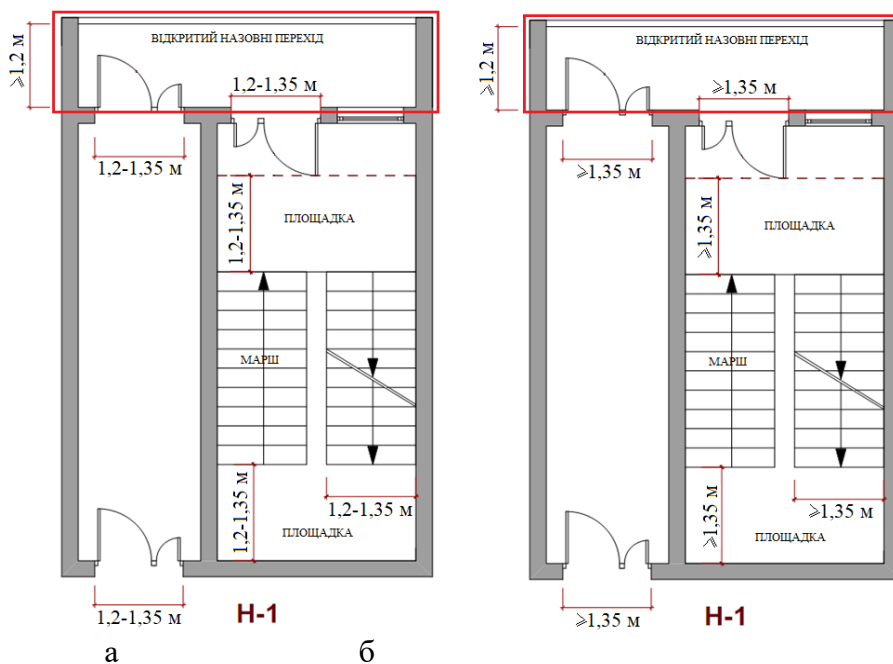


Рис. 1. Незадимлювана сходові клітка типу Н1, до змін – а, після змін – б

Незадимлювальна сходові клітка Н1 має конструктивний елемент – відкритий назовні перехід (на рис. 1, виділений червоним кольором), значення ширини якого відповідно п. 7.3.30 ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», залишилось незмінним та складає не менше ніж за 2,2 м, проте змінами встановлено нове значення ширини маршів сходових кліток, що в свою чергу визначило і розміри ширини дверей сходових кліток та площадок.

**ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ  
ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ В ПРОГРАМНОМУ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННІ «ЛІРА-САПР»**

Губанова А.С., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ  
Turutanov O., CSc, Comenius University, Bratislava, Slovakia

В умовах сучасного науково-технічного прогресу та розвитку економіки стрімко зростає будівництво промислових, житлових, складських та інших будівель і споруд. Дуже широко під час зведення будівель використовують металеві будівельні конструкції або їх поєднання з традиційними будівельними матеріалами, такими як бетон, цегла, різні теплоізоляційні матеріали тощо.

Метою даної роботи є підвищення рівня пожежної безпеки шляхом моделювання вогнезахисту будівельних конструкцій в програмному забезпеченні «ЛІРА-САПР». Провести розрахунки, виходячи з яких можна буде більш ефективно застосовувати на практиці заходи з підвищення рівня пожежної безпеки.

В роботі проаналізовані нормативні документи, проведений аналіз статистичних даних про пожежі, розглянуті розповсюджені способи вогнезахисту металевих конструкцій із застосуванням інтумесцентних реактивних покриттів. Наукові праці та дослідження щодо застосування таких покриттів [1, 2] зосереджені на пошуку нових ефективних складів речовин, які під дією температур пожежі будуть захищати металеву конструкцію, а відповідно, підвищувати її межу вогнестійкості до нормованого класу.

Виконані розрахунки вибору вогнезахисного матеріалу для забезпечення нормованого класу вогнестійкості металоконструкцій. Вибір вогнезахисних засобів може бути здійснений з низки матеріалів, сертифікованих в Україні та які пройшли випробування відповідно до ДСТУ Б В.1.1-17, ДСТУ Б В.1.1-13 та ДСТУ Б В.1.1-14.

Виконання вимог нормативних документів щодо забезпечення вибору вогнезахисного матеріалу для забезпечення нормованого класу вогнестійкості безпечної евакуації населення з приміщень під час виникнення надзвичайної ситуації допоможе знизити кількість або зовсім уникнути жертв, які можуть бути наслідком пожежі.

Подальші дослідження полягають у вдосконаленні навичок роботи з програмним забезпеченням «ЛІРА-САПР», проведення розрахунків, виходячи з яких можна буде більш ефективно застосовувати на практиці заходи з підвищення рівня пожежної безпеки.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures: monograph. Sadkovyi V., Rybka E., Otrosh Yu. and others. Kharkiv: PC Technology Center. 2021. 180 p. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/14986/1/356407-fire-resistance-of-reinforced-concrete-a-4b986fe7.pdf>

2. Новак С.В., Дріжд В.Л., Добростан О.В. Оцінювання відповідності штукатурок для вогнезахисту будівельних конструкцій на сталевій основі. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2020. № 2 (10). С. 39–53.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОНТРОЛЮ ОПОРУ ІЗОЛЯЦІЇ З МЕТОЮ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Давид-Хан О.Л., НУЦЗУ  
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., НУЦЗУ

Надійність та безпека експлуатації обладнання в електричних системах залежать передусім від стану ізоляції струмопровідних провідників. Пошкодження її є основною причиною багатьох нещасних випадків. Забезпечення надійності ізоляції досягається:

- правильним вибором типу ізоляції (матеріалу та геометрії) з урахуванням робочої напруги та конструкції обладнання;
- правильною оцінкою умов експлуатації (температури та вологості навколишнього середовища, наявності ЛЗР, агресивних чи шкідливих газів, вибухопожежної небезпеки у приміщеннях);
- проведенням технічних випробувань ізоляції після монтажу, ремонту устаткування чи зміни електричних схем;
- проведенням періодичного та постійного контролю ізоляції провідників та струмопровідних частин.

Періодичний контроль ізоляції проводиться як під робочою напругою, так і зі зняттям напруги у мережі.

Стан ізоляції значною мірою визначає ступінь безпеки експлуатації електроустановок, оскільки опір ізоляції в мережах із ізольованою нейтраллю визначає величину струму замикання на землю, а отже, і струму, що проходить через людину. У мережах напругою вище 1000 В зниження опору ізоляції майже завжди призводить до пробую ізоляції та глухого замикання на землю [1].

Не дивлячись на різноманітність пристроїв для контролю ізоляції, існують найбільш поширені проблеми контролю ізоляції: визначення пошкодженого фідеру, помилкове спрацювання входів мікропроцесорних реле, несумісність з класичною схемою контролю ізоляції.

Однією з основних вимог при вимірюванні та контролі опору ізоляції є швидкодія, тому що тільки в цьому випадку забезпечується безперебійна робота та захист обслуговуючого персоналу.

Пристрої безперервного контролю опору ізоляції повинні працювати за наявності робочої напруги і призначені для роботи у складі системи управління, цим вони відрізняються від простих мегомметрів. Незважаючи на велику кількість та різноманітність способів безперервного контролю опору ізоляції та пристроїв, що їх реалізують, дотепер у багатьох електроенергетичних системах відсутній автоматичний контроль опору ізоляції та ємності. Це викликано тим, що немає універсальних пристроїв, що працюють в автоматичному режимі, і відповідають вимогам швидкодії, точності та можливості роботи з різного роду струму. Тому завдання розробки методів прискореного вимірювання та контролю еквівалентного опору ізоляції та ємності та швидкодійних пристроїв, що їх реалізують, є важливим та актуальним.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Київ: Міненерговузгілля України. 2017.

## МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Дагіль І.І., КНУ імені Тараса Шевченка  
НК – Дагіль В.Г., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

В основу математичних моделей прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій покладено причинно-наслідковий зв'язок двох процесів, які мають випадковий характер: впливу факторів, що вражають, на об'єкт, опору самого об'єкта цьому впливу. Впливи, пов'язані з надзвичайними ситуаціями, описуються у вигляді аналітичних, табличних або графічних залежностей. Ці залежності дозволяють визначити інтенсивність вражаючих факторів надзвичайної ситуації, що розглядається.

Розрахункові випадки можна звести до наступних типів моделей впливу:

1. Інформації, заснованої на факті НС, що відбулася. Характерними параметрами цієї моделі є координати центру вогнища, інтенсивність чи потужність впливу, час.
2. Функції розподілу  $F(x, y, \phi)$  випадкової величини  $\phi$ , характерної для цієї надзвичайної ситуації (рис.1).
3. Функції  $f(x, y, \phi)$ , щільністю розподілу чи щільністю ймовірності випадкової величини  $\phi$  (рис.2).
4. Вплив може характеризуватись статистичним матеріалом, у вигляді: таблиць, за даними натурних спостережень; карт сейсмічного районування території України; попередніх розрахунків на прогресуюче руйнування.

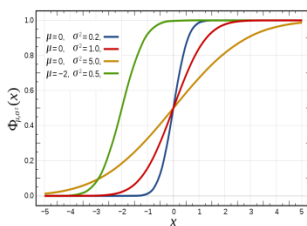


Рис. 1. Функція розподілу випадкової величини  $F(x, y, \phi)$

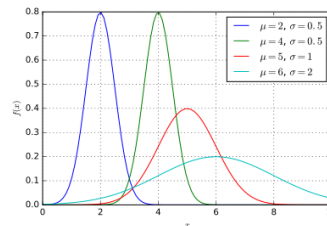


Рис. 2. Функція щільності розподілу ймовірностей  $f(x, y, \phi)$

В роботі [2], виконано моделювання сейсмічних впливів для висотної будівлі в комплексі SCAD. А саме, виконали динамічний метод розрахунку конструкції на сейсмічні впливи висотної будівлі із застосуванням інструментальних записів прискорень ґрунту при землетрусах або стандартного набору синтезованих акселерограм.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Надійність будівель та споруд. Барашиков А.Я., Сирота М.Д. Київ: УМК ВО. 1993. 211 с.
2. Оцінка сейсмостійкості висотних будівель та їх окремих конструкцій з використанням розрахункових акселерограм в комплексі SCADoffice. Вікторія Дагіль, В'ячеслав Тихоненко, Ілля Дагіль XII Міжнародна науково-практична конференція «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій». Черкаси. 2021. 260 с.

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ

Данилюк А.Б., НУЦЗУ  
НК – Гарбуз С.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Попри часті новини про пожежі електричних авто, за статистикою вони менш схильні до загорянь, ніж бензинові. А найбільш небезпечні – гібриди. Щоправда, загасти електромобіль, що горить, практично неможливо.

Часто після зіткнень бензинові автомобілі загоряються. З електромобілями це стається частіше під час зарядки. Однак щоб визначити справжню ймовірність загорянь, треба звернутись до статистики. Зокрема, порівняти кількість автомобілів на різних видах пального з частотою загорянь.

Як виявилось, гібридні авто займають перше місце з найбільшою кількістю пожеж на 100 тисяч продажів. На другому місці – транспортні засоби на бензині, а на третьому – електромобілі, які займаються лише у 25 випадках на 100 тис. продажів.

Виходячи з цих даних, електромобілі не горять так сильно, як стверджують новини. Найнебезпечнішими для пожежі вважаються гібридні автомобілі, за ними йдуть бензинові.

Таким чином, найбільший ризик загоряння в електромобілях і гібридних транспортних засобах – через проблеми з акумулятором, а не проводкою.

Хоча пожежі з електротранспорту не так поширені, як зі звичайними авто, це не означає, що вони менш небезпечні.

Насправді, пожежу електромобілів на літій-іонних акумуляторах гасити значно важче, ніж у бензинових. До того ж більшість пожежників не знайомі з тим, як гасити пожежі електромобілів. Оскільки батареї для електромобілів, по суті, є їх власним джерелом пального, вони можуть горіти годинами, а пожежникам надзвичайно важко їх загасити.

Навіть коли пожежа електромобіля здається погашеною, вона може знову спалахнути, тому так важливо, щоб пожежники мали досвід гасити пожежу в нових гібридних та електромобілях.

У старих автомобілях проводка та батареї починають виходити з ладу, що підвищує ризик загоряння в аварії. Оскільки більшість електромобілів ще не досягли літнього віку, наразі немає жодних даних, які б показували, чи будуть вони піддаватися вищому ризику вибухів акумуляторів та електричних вибухів у міру старіння.

Проте електромобілі піддаються ризику загоряння акумулятора через перезарядку та високу температуру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Запорожець О.І., Бойченко С.В., Матвєєва О.Л., Шаманський С.Й., Дмитруха Т.І., Маджд С.М. Транспортна екологія: навч. посіб. за заг. ред. С.В. Бойченка. НАУ. 2017. 507 с.
2. Коломиєць С.В. Підвищення рівня екологічної безпеки автотранспортних підприємств : дис. канд. техн. наук: 21.06.01. Коломиєць С.В. Київ. 2019. 121 с.
3. Екологічні вимоги до транспорту в Європейському союзі URL: [https://minjust.gov.ua/m/str\\_6957](https://minjust.gov.ua/m/str_6957)

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЕВАКУАЦІЇ З ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ

Деменська А.Ю., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

Під час виникнення надзвичайної ситуації в висотних будівлях постає багато питань пов'язаних з безпечною евакуацією, люди знаходяться в обмеженому просторі і не завжди самі можуть знайти вихід із ситуації котра виникла.

Так в [1] запропонований пристрій який складається зі спеціальної спіральної гірки та шунтуючого клапана. Люди в цьому пристрої можуть швидко ковзати вниз на перший поверх під дією сили тяжіння без будь-якої електричної енергії та фізичної сили, що підходить для різних екстрених евакуацій, включаючи людей з обмеженою рухливістю.

Ще один спосіб евакуації з будівель використання незадимлюваних сходових кліток (НСК) в [2] проведено дослід евакуації з 60-поверхової будівлі із використанням різної комбінації сходів та ліфтів. Результати показали, що найкоротший час евакуації був отриманий при використанні комбінації ліфтів, сходів. Основний недолік використання НСК – це зниження ефективності евакуації з будівлі через незначну швидкість евакуйованих та ускладнення транспортування маломобільних верств населення .

В [3] пропонується використовувати ліфти для забезпечення швидкої та ефективної евакуації мешканців під час надзвичайних ситуацій. Використання ліфтів під час реальної пожежі стає найбільш важливим елементом для розгляду. Вважається, що мешканці багатоповерхових будинків здатні слідувати процедурі евакуації ліфтом, якщо інструкції легко доступні в будівлі, проводяться регулярні тренування та надається інформація мешканцям під час надзвичайних ситуацій для підтримки використання ліфтів. Мінусом даного методу є те що наявні ліфти в Україні технічно не придатні для евакуації з висотних будівель. Необхідно створювати окрему конструкцію з незалежним живленням, яка виключає вплив небезпечних чинників пожежі. Також неможливо використовувати ліфти для евакуації населення під час бойових дій та ракетних обстрілів [4].

В подальшому планується використання цих матеріалів для покращення проектування безпеки будівель та стратегій евакуації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Zhang X. Study on rapid evacuation in high-rise buildings. Engineering science and technology, an international journal. V. 20 (3). 2017. С. 203–1210.
2. Huang L., Chen T., Yuan H. Simulation study of evacuation in high-rise buildings. Transportation Research Procedia. V. 2. 2014.С. 518–523.
3. Proulx G. (2004, March). Evacuation by elevators: who goes first. In Workshop on the use of elevators in fires and other emergencies.
4. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій. 2022. С. 70–71.

## ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСІВ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ СПІВРОБІТНИКАМИ ДСНС

Денисенко В.М., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Одним з основними завданнями ДСНС України відповідно до «Положення про державну службу України з надзвичайних ситуацій» затвердженого ПКМУ від 16 грудня 2015 р. № 1052 є – здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням і виконанням вимог законодавства у сфері пожежної та техногенної безпеки.

Важливим питанням під час проведення заходів державного нагляду (контролю) співробітникам ДСНС – є перевірка відповідності класів вогнестійкості будівельних конструкцій та встановлення ступеню вогнестійкості будинків, будівель, споруд будь-якого призначення (далі – будинків) в цілому. Саме відповідність та правильність обраних і застосованих в будинках будівельних конструкцій з нормованими класами вогнестійкості визначає рівень пожежної безпеки об'єкта в цілому. Вогнестійкість істотно впливає не тільки на об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, безпосередньо пов'язані з будівельними конструкціями, але і на суто інженерні рішення [1]. Ступінь вогнестійкості будинку встановлюється ще на стадії проектування залежно від його призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, умовної висоти (поверховості), площі поверху в межах протипожежного відсіку та в залежності від ступеня вогнестійкості будинку визначають класи вогнестійкості будівельних конструкцій і групи поширення вогню по цих конструкціях відповідно до вимог.

Так для більшості будівельних конструкцій які виготовляються в заводських умовах (сходові площадки, косоури, сходинок, балки, марші сходових кліток, плити перекриття та ін) експериментальними методами згідно стандартів вже визначені межі вогнестійкості та зазначені у відповідних документах до цих виробів. Для інших конструкцій таких як стіни несучі та сходових кліток, самонесучі, зовнішні ненесучі, перегородки, колони, балки, ферми та інші, відсутні визначені показники вогнестійкості так як вони мають різні геометричні розміри, матеріал виробу і спосіб влаштування. Тому досить часто виникає проблема у перевіряючого, щодо визначення їх показників вогнестійкості.

На даний час є лише застарілий документ 1985 року видання – “Пособие по определению пределов огнестойкости конструкций, пределов распространения огня по конструкциям и групп возгораемости материалов” (далі Довідник), який дозволяє визначати ступінь вогнестійкості будівельних матеріалів табличним методом знаючи характеристики та параметри цих конструкцій (геометричні розміри, відстані до осі арматури та її тип, вид матеріалу, матеріал облицювання поверхні).

З моменту видання Довідника і по теперішній час відбулося багато змін, використання багатьох нових будівельних матеріалів (газобетон, пінобетон, керамічні блоки та цегла, сендвіч-панелі, гіпсокартон та інші), концепція та підхід до будівництва. Все це призвело до неможливості використання застарілої літератури, Тому саме оновлення Довідника із внесенням визначених згідно методик стандартів, табличних показників вогнестійкості для нових будівельних матеріалів є досить актуальною задачею, вирішення якої підвищить якість контролю дотримання вимог пожежної безпеки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки Haifa, Israel. 2022. С. 495–497.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВОЛОГОСТІ ПОВІТРЯ НА ВИБУХОПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКУ ПРИМІЩЕНЬ З ЛЕГКОЗАЙМИСТИМИ РІДИНАМИ

Денисенко В.М., НУЦЗУ  
НК – Роянов О.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Процес оцінки вибухопожежонебезпеки виробництв з відбувається при визначенні їх категорії за вибухопожежонебезпекою згідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [1]. Основний критерій при визначенні категорії є розрахунковий надлишковий тиск вибуху, який виникає під час аварійної ситуації. Згідно ДСТУ Б В.1.1-36:2016 [1] чинного на цей надлишковий тиску вибуху визначається згідно (1):

$$\Delta P = (P_{max} - P_o) \cdot \frac{m \cdot Z}{V_{вільн} \cdot \rho_{г,п}} \cdot \frac{100}{C_{ст}} \cdot \frac{1}{K_n}, \quad (1)$$

де  $P_{max}$  – максимальний тиск вибуху стехіометричної газо- або пароповітряної суміші у замкнутому об'ємі, який визначають дослідним шляхом або приймають за довідниковими даними, кПа, у разі відсутності таких даних дозволено приймати таким, що дорівнює 900 кПа,  $P_o$  – атмосферний тиск, кПа (101,3 кПа),  $m$  – маса парів легкозаймистої рідини, яка надійде до навколишнього простору приміщення, кг,  $Z$  – коефіцієнт участі парів легкозаймистої рідини у вибуху, який може бути розрахований на підставі характеру розподілення газів і парів в об'ємі приміщення,  $V_{вільн}$  – вільний об'єм приміщення, м<sup>3</sup>,  $\rho_{г,п}$  – густина повітря у приміщенні, кг·м<sup>-3</sup>,  $C_{ст}$  – стехіометрична концентрація парів, (% об.),  $K_n$  – коефіцієнт, що враховує негерметичність приміщення й неіабатычність процесу горіння (дозволено приймати  $K_n$ , що дорівнює 3).

Детальний аналіз методики [1] показує, що на вибухопожежонебезпеку легкозаймистих рідин також може впливати вологість повітря в приміщенні, яка при цьому не враховується. Слід зазначити, що легкозаймисті рідини мають різні властивості щодо взаємодії з водою: розмішуються або ні [2]. В залежності від цих властивостей можна зробити припущення, що така властивість може вплинути на загальну концентрацію суміші парів легкозаймистої рідини та вологи.

Таким чином, стає очевидним, що завдання більш детального дослідження впливу вологості повітря в робочих приміщеннях з легкозаймистими рідинами є актуальним з точки зору підтримання вибухопожежонебезпеки виробництв та потребує більш детального розгляду та опрацювання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ. 2016. 66 с.
2. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения. Справ. изд.: В 2-х кн. М.: Химия. 1990. Кн. 1. 496 с. Кн. 2. 384 с.



## ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ БЕЗ ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇХ СИСТЕМАМИ ПРОТИДИМНОГО ЗАХИСТУ

Дієгуц В.В., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Одною із важливих систем забезпечення пожежної безпеки об'єкту є – системи протидимного захисту (СПДЗ).

СПДЗ передбачають з метою досягнення однієї або декількох таких цілей: забезпечення умов для безпечного евакуювання; забезпечення умов для гасіння пожежі та проведення пожежно-рятувальних робіт; зниження ймовірності займання предметів, обладнання, речовин і матеріалів під впливом теплового випромінювання; зниження впливу високих температур на конструкції будинку під час пожежі; зменшення збитків від продуктів термічного розкладу та гарячих газів.

Основні вимоги щодо необхідності влаштування системи протидимного захисту встановлює ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» (далі ДБН В.2.5-56:2014), а також інші нормативні документи залежно від функціонального призначення будинку.

Пунктом 10.2.4 ДБН В.2.5-56:2014, видалення диму та гарячих газоподібних продуктів згоряння потрібно передбачати з приміщень, які не мають природного освітлення:

- громадських та адміністративно-побутових з постійним або тимчасовим перебуванням 50 і більше осіб;
- площею 55 м<sup>2</sup> і більше, які призначено для зберігання або де використовуються горючі матеріали, за наявності постійних робочих місць;
- гардеробних площею 200 м<sup>2</sup> і більше.

Під час застосування вимог вище вказаного пункту постає питання, які ж саме приміщення відносяться до таких які не мають природного освітлення.

Термін «природне освітлення» наведений у ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» (далі ДБН В.2.5-28:2018) – це освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях. Для розрахунку природного освітлення яке б відповідало нормативним показникам освітленості для приміщень різного призначення та геометричних параметрів проводиться досить складний розрахунок відповідно ДБН В.2.5-28:2018.

Маючи як приклад складське приміщення площею більше ніж 55 м<sup>2</sup>, що призначене для зберігання або де використовуються горючі матеріали і за наявності постійних робочих місць, в ньому не потрібно влаштовувати СПДЗ за умови забезпечення його природним освітленням, яке відповідає нормативним показникам освітленості.

Під час проведення заходів державного нагляду (контролю), співробітники ДСНС стикаються з проблемою коли приміщення забезпечене природним освітленням у вигляді не значних віконних прорізів у зовнішніх стінах, проте встановити відповідність цього освітлення нормованому показнику візуально не можливо, а для проведення розрахунку бракує багатьох даних, що призводить до не встановлення факту порушення чи навпаки.

Для можливості встановлення необхідності забезпечення подібних приміщень СПДЗ слід розробити довідкові дані, які значно підвищать рівень перевірок дотримання вимог пожежної та техногенної безпеки на об'єктах, працівниками ДСНС.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки Haifa, Israel. 2022. С. 495–497.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ДЖЕРЕЛ ЗАПАЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Добринська В.Є., НУЦЗУ  
НК – Афанасенко К.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Небезпека КЗ пояснюється тепловою дією електричного струму, яка кількісно виражається законом Джоуля-Ленца. Відповідно до закону Ома за зменшення опору  $R$  сила струму  $I$  збільшується. У законі Джоуля-Ленца сила струму  $I$  знаходиться у квадраті, а опір  $R$  має першу степінь, Тому кількість теплоти  $Q$ , що виділяється у провіднику при виникненні струму КЗ, різко збільшується [1].

КЗ, дія якого не обмежена в часі, призводить до розплавлення провідників та виникнення іскор та дуг.

При КЗ іскри вилітають у всіх напрямках, і їхня швидкість не перевищує 10 м/с. Зона розльоту часток при КЗ залежить від висоти розташування проводу, початкової швидкості польоту часток, кута вильоту й носить імовірнісний характер. За висоти розташування проводу 10 м імовірність влучення часток на відстань 9 м становить 0,06; 7 м – 0,45; 5 м – 0,92; за висоти розташування 3 м імовірність влучення часток на відстань 8 м становить 0,01; 6 м – 0,29; 4 м – 0,96; а за висоти 1 м імовірність розльоту часток на 6 м – 0,06; 5 м – 0,24; 4 м – 0,66 і 3 м – 0,99 (рис. 1).

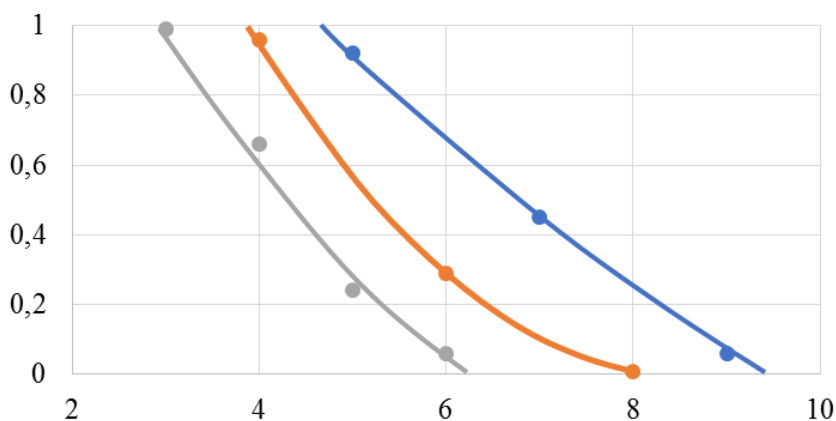


Рис. 1. Імовірність влучення часток в залежності від висоти вильоту та відстані до об'єкту

Температура розпечених часток залежить від виду металу й не може бути меншою за температуру його плавлення. Температура часток алюмінію при КЗ досягає +2500 °С.

Таким чином, іскри розплавленого металу під час КЗ, навіть на великій відстані можуть стати джерелом запалювання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кулаков О.В., Росоха В.О. Електротехніка та пожежна профілактика в електроустановках. Харків. 2010. 569 с.

**ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ ВОДОЙМИЩ ДЛЯ НАДІЙНОЇ ПОДАЧІ ВОДИ НА ПОЖЕЖОГАСІННЯ**

Добринська В.Є., Кулеш Д.П., НУЦЗУ  
НК – Петухова О.А., доц., к.т.н., НУЦЗУ

З урахуванням воєнного стану в Україні питання забезпечення умов для успішного гасіння пожеж є актуальним. В мирний час системи водопостачання великих міст з успіхом забезпечували подачу води по водопровідних мережах до пожежних гідрантів, через які вода забиралась пожежною технікою та подавалась на гасіння пожежі. Системи водопостачання, на яких встановлені пожежні гідранти відносяться до першої категорії за ступенем забезпечення подачі води, що обумовлює безперервність їх роботи (допускається перерва в подачі води лише на 10 хвилин). Таким чином, надійність подачі води на гасіння пожежі міст в мирний час була достатньо високою. В невеликих населених пунктах, що не мають кільцевої водопровідної мережі, найчастіше будувались пожежні водоймища. Вимоги нормативних документів до їх влаштування можливо звести до наступних: 1) достатня кількість води у будь-яку пору року (з урахуванням випаровування та створення льоду); 2) наявність під'їзних шляхів та майданчику з твердим покриттям для розвороту пожежної техніки; 3) пристосованість до безперешкодного забору води пожежною технікою (в разі необхідності будуються спеціальні пожежні пірси або берегові колодязі); 4) наявність покажчика та позначення місця для забору води. Виконання цих вимог та підтримування пожежних водоймищ у відповідному стані гарантували наявність достатньої кількості води для успішного гасіння пожежі та можливість її забору та використання за призначенням.

На сьогодні в умовах воєнного стану міста України протягом тривалого часу будь-якої доби залишаються без світла, а як слідство, і без води у водопровідних мережах. Найпростішим та доступним способом підвищити надійність водозабезпечення для гасіння пожеж залишається використання (а у випадку необхідності – побудування) пожежних водоймищ з додержанням всіх сформульованих вимог. При цьому, необхідно звертати особливу увагу на кожну складову цих вимог. Так, при визначенні об'єму пожежного водоймища, необхідно враховувати, що для міст влаштування водоймища з збереженням запасу води на три години гасіння пожежі може бути недостатнім. Аналізуючи пожежну небезпеку конкретних об'єктів міст, об'єм пожежного водоймища  $W_{ПВ}$  може визначатися за формулою:

$$W_{ПВ} = W_{зов пож} + W_{вн пож} + W_{АУПГ}, \text{ м}^3,$$

де  $W_{зов пож}$  – необхідний об'єм води на зовнішнє пожежогасіння (найчастіше протягом 3 годин),  $\text{м}^3$ ;  $W_{вн пож}$  – необхідний об'єм води на внутрішнє пожежогасіння (найчастіше протягом 3 годин),  $\text{м}^3$ ;  $W_{АУПГ}$  – необхідний об'єм води на роботу установок автоматичного пожежогасіння (найчастіше протягом 1 години),  $\text{м}^3$ .

Виконання всіх перелічених вимог при влаштуванні пожежних водоймищ дозволить забезпечити надійну подачу води на пожежогасіння і в містах і в невеликих населених пунктах.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НОВОБУДОВ ЖИТЛОВОГО СЕКТОРА

Дяченко Є.А., НУЦЗУ  
НК – Коссе А.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Щорічно в Україні найбільша кількість пожеж (близько 69 % від загальної кількості) виникає в спорудах житлового сектору. Щорічний аналіз пожеж показує, що найбільша їх кількість виникає по причині необережного поводження з вогнем.

Як показує щорічна статистика пожеж, самим актуальним питанням забезпечення пожежної безпеки в нашій державі є питання попередження пожежі і загибелі людей в житловому секторі. Глобальну роль в сфері пожежної безпеки грає людський фактор. Практично кожна 2–3 пожежа в житловому секторі виникає через необережне поводження з вогнем. Вирішенням питань пожежної безпеки в Україні залежить від підвищення рівня виховання і культури поведінки населення.

Культура пожежної безпеки повинна формуватися на протязі всього життя людей. До цієї роботи в Україні залучаються дошкільні заклади, школи, органи місцевого самоврядування, органи державної влади всіх рівнів. Важко навчити все населення заходам пожежної безпеки. А ось в сім'ї не завжди це робиться. І в цьому є проблеми. Перш за все органи державного нагляду у сфері пожежної безпеки не мають законодавчої бази, яка б давала можливість обстежувати житлові будинки, особливо приватної власності, де найбільше виникає пожеж і гине людей.

На недостатньому рівні проводиться і роз'яснювальна робота щодо пожежної безпеки серед населення.

Зменшилася кількість видачі листівок, плакатів, пам'яток на протипожежну тематику, навчальних посібників на допомогу вихователів, вчителів та інших категорій, які пов'язані з навчанням дітей, школярів, населення заходам пожежної безпеки.

Для виправлення цієї ситуації необхідно удосконалення форм і методів роботи наглядових органів, громадських організацій, протипожежних формувань, особливо добровільного протипожежного товариства в галузі організації роз'яснювальної роботи в житловому секторі на постійній основі.

Для досягнення вказаної мети необхідно перш за все вирішити наступні питання:

1. Провести детальний аналіз раніше проведених досліджень і статистичних даних по пожежам в житловому секторі в цілому і в сільській місцевості особливо.
2. Розробити методологію і оцінити ефективність різних форм удосконалення роз'яснювальної діяльності в житловому секторі сільської місцевості.
3. Встановити взаємозв'язок між техніко-економічними показниками і параметрами, які характеризують об'єм роз'яснювальної роботи.
4. Розробити моделі і визначити затрати часу на проведення пожеж-но-профілактичної роботи в житловому секторі.
5. Розробити необхідні рекомендації, методичні вказівки і заходи по удосконаленню роз'яснювальної роботи в житловому секторі.
6. Розробити законодавчу базу для органів наглядово-профілактичної діяльності щодо проведення перевірки протипожежного стану житлового сектору.

## КОНТРОЛЬ ДЕФОРМАЦІЙ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Єрешко А.Г., Обоянський Б.О., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Дагіль В.Г., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

За даними Європейсько-середземноморського сейсмологічного центру (EMSC), з початку лютого 2023 року, у Туреччині сталося понад 100 землетрусів з магнітудою 2,5 і вище. Внаслідок землетрусів є велика кількість пошкоджених будівель, що робить їх небезпечними для використання, тому важливо перевіряти та контролювати деформації будівельних конструкцій, щоб забезпечити їх безпечну експлуатацію.

Існує 3 етапи контролю деформації будівельних конструкцій:

- 1 етап контроль спільних деформацій за методикою постановки маяків ті спостереження за ними;
  - маяки встановлюються на очищенню поверхню конструкцій перпендикулярно до тріщини;
  - на конструкції і в спеціальному журналі відмічають номер і дату встановлення маяків;
  - в журналі окрім того, записують ширину розкриття тріщини і заносять схему розташування маяків;
  - при активній тріщині через деякий час з'явиться розрив на маяку;
  - спостереження за маяками і встановлення нових маяків продовжуються до зупинення розвитку тріщини на конструкції.
- 2 етап контроль місцевих деформацій на основі прогинів конструкцій та лінійних деформацій конструкцій:
  - прогини конструкцій вимірюються індикаторами годинного типу – месурами;
  - лінійні деформації конструкції вимірюються дротяними тензометрами принцип дії яких заснований на вимірюванні омичного опору провідників при їх стиску чи розтягу.
- 3 етап контроль спільних деформацій допомогою геодезичних пристроїв і інструментів:
  - контроль розмірів та геометрії з'єднання: вимірювання розмірів з'єднання та перевірка його геометрії відносно проектною документації;
  - контроль напружень: дозволяє виявити внутрішні напруження в з'єднанні, які можуть призвести до його деформації або руйнування;
  - неруйнівний контроль: використовується для виявлення ознак деформації, які не можна побачити візуально, наприклад, внутрішні тріщини;
  - руйнівний контроль: з'єднання руйнується з метою визначення його механічних властивостей та деформацій.

Контроль деформацій є важливою складовою технічного обслуговування будівель та споруд. Він дозволяє забезпечити безпеку під час експлуатації будівель, підвищити їх тривалість служби та зменшити витрати на ремонт та заміну.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи».

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСУ БЛОКУВАННЯ ШЛЯХІВ ЕВАКУАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИМИ ЧИННИКАМИ ПОЖЕЖІ У PYROSIM

Єфременко О.І., НУЦЗУ  
НК – Шахов С.М., PhD, НУЦЗУ

За допомогою графічного інтерфейсу PyroSim [1] створено модель школи. Досліджено часу блокування шляхів евакуації небезпечними чинниками пожежі, зокрема втратою видимості. На рисунку 1 подано створену модель та результати візуалізації втрати видимості по приміщенню на протязі 800 секунд моделювання.

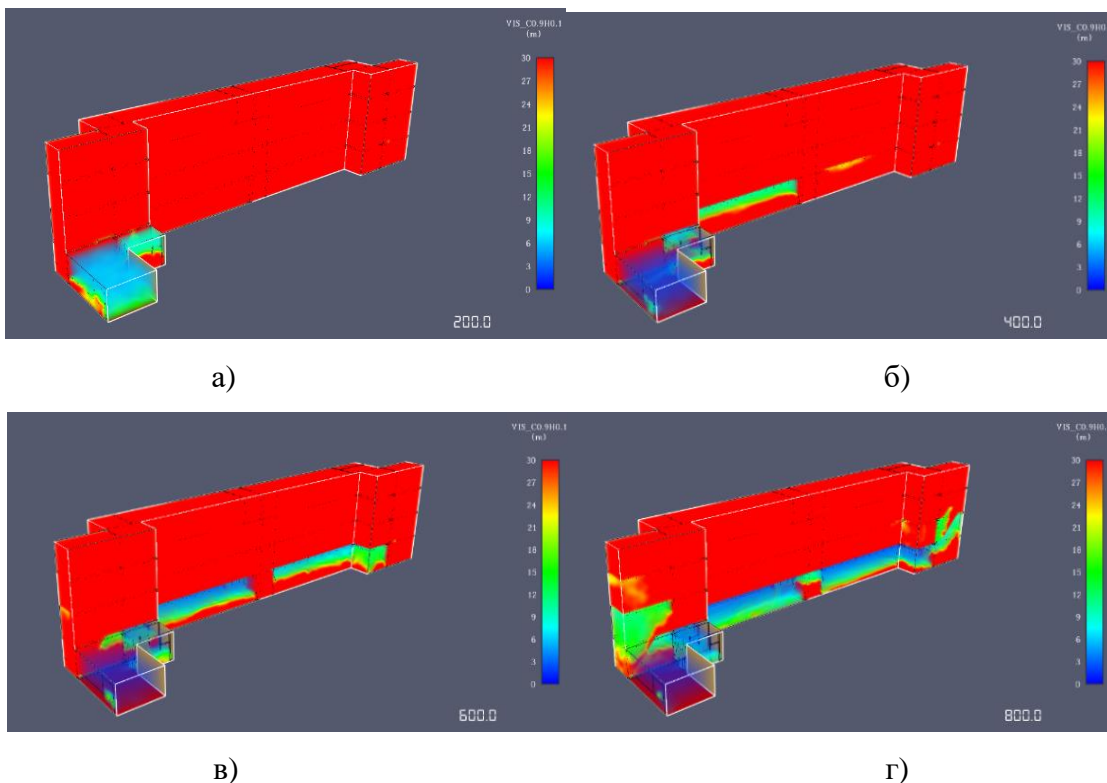


Рис. 1. Візуалізація втрати видимості по приміщенню: а – 200 с; б – 400 с; в – 600 с; г – 800 с

На 550 секунді шлях до евакуаційного виходу № 1 заблокований через сходову клітину №1. На 650 секунді шлях до евакуаційного виходу блокується через сходову клітину №2. З 750 секунди починається зниження видимості на поверхах сходових клітинах №1 та № 2 нижче 20 метрів. На 850 секунді спостерігається зниження видимості нижче 10 метрів на сходовій клітині 2 поверху, що блокує доступ до евакуаційного виходу №2. На цей час у будівлі ще триває евакуація учнів. Отже у цьому випадку належний рівень пожежної безпеки на забезпечено.

### ЛІТЕРАТУРА

1. National institute of standards and technology. URL: <https://pages.nist.gov/fds-smv/>

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НАВІСНИХ ФАСАДНИХ ВЕНТИЛЬОВАНИХ СИСТЕМ

Жукова А.А., НУЦЗУ  
НК – Охотський І.В., НУЦЗУ

Навісні фасадні системи (НФС) з'являються, являються одним з найважливіших елементів сучасного будівництва. Вони не тільки не лише дозволяють забезпечити необхідний естетичний рівень і зберегти архітектурну зовнішність подоби сучасних міст, але і з'являються, являються вельми дуже ефективним засобом теплозахисту будівель. Разом з тим в той же час використання в таких системах горючих утеплювачів в значній мірі значною мірою підвищує пожежну небезпеку будівель і споруд споруджень.

У сучасному будівництві основна мета ціль, що переслідується виробниками, – це зниження вартості товару. НФС, як правило, є плити, що складаються з двох алюмінієвих листів, між якими передбачається утеплювач. Зниження вартості досягається, перш за все передусім, застосуванням вживанням в якості утеплювача пінополістиролу або поліетилену, які мають потенційну здатність здібністю сприяти розповсюдженню поширенню пожежі.

Для зниження пожежної небезпеки НФС застосовуються наступні слідуючі варіанти захисту:

- протипожежне заповнення віконних і дверних отворів;  
дренчерні завіси;

- протипожежні поверхові розсічки і окантовки віконних і дверних отворів із негорючих мінераловатних плит [1].

Постійне розширення області застосування вживання НФС обумовлює необхідність глибшого вивчення проблеми забезпечення пожежної безпеки об'єктів з їх використанням. Найбільш актуальними представляються питання використання НФС в будівлях зі сходовими клітками клітинами типу Н1 і впливів матеріалів, застосованих в НФС, на забезпечення безпечної евакуації людей через вказані сходові клітки клітини при пожежі [2–3].

У вітчизняних нормативних документах протипожежні вимоги до НФС наведені недостатньо. Це ж відноситься і до методик вогняних вогневих, вогньових випробувань як окремих елементів ФС, так і всієї системи в цілому загалом з урахуванням з врахуванням особливостей застосування вживання її у висотному будівництві, включаючи оцінку можливості спроможності вогняної вогневої, вогньової дії зовні будівлі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.

2. Баранов М.І., Рудаков С.В. Виникнення локальних осередків пожежі кабельної продукції при дії на неї надструмів. Проблеми пожежної безпеки Харків. В. 37. 2015. С. 20–26. [http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Problems\\_OffFireSafety/vol37/Ppb\\_2015\\_37\\_6.pdf](http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Problems_OffFireSafety/vol37/Ppb_2015_37_6.pdf)

3. Баранов М.И., Рудаков С.В. Разработка новых схем резистивной защиты высоковольтных конденсаторов мощных емкостных накопителей энергии от аварийных токов. Елект-ротехніка і електромеханіка. 2015. №6. С. 47–52.

## ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ

Запорожець В.М., НУЦЗУ  
НК – Тригуб В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Прийняття в Україні стандарту [1] дозволяє контролюючим органам ДСНС України відійти від оціночного поняття «загроза життю та/або здоров'ю» для якого не існує нормативного визначення та перейти до кількісного (нормативного) поняття «індивідуальний пожежний ризик».

У відповідності до [1] індивідуальний пожежний ризик – це кількісна характеристика можливості реалізації пожежної небезпеки, яка може привести до загибелі людини в результаті впливу небезпечних чинників пожежі.

Розрахунок індивідуального пожежного ризику здійснюється на підставі:

- аналізу пожежної небезпеки в частині чинників, що впливають на визначення сценарію виникнення та розвитку пожежі;
- аналізу об'ємно-планувальних рішень, що впливають на визначення розрахункової схеми евакуації людей;
- аналізу ймовірної ефективності спрацювання систем протипожежного захисту;
- вибору розрахункового методу.

Розрахункове значення індивідуального пожежного ризику є прийнятним, якщо:

$$R_I \leq R_I^H, \quad (1)$$

де  $R_I$  – розрахункове значення індивідуального пожежного ризику;  $R_I^H$  – нормоване значення прийнятного рівня індивідуального пожежного ризику.

Розрахункове значення індивідуального пожежного ризику в будівлі чи споруді визначається як максимальне значення індивідуального пожежного ризику з розглянутих сценаріїв пожежі:

$$R_I = \max\{R_{I,1}, \dots, R_{I,i}, \dots, R_{I,N}\}, \quad (2)$$

де  $R_{I,i}$  – розрахункове значення індивідуального пожежного ризику для  $i$ -го сценарію пожежі;  $N$  – кількість розглянутих сценаріїв пожежі.

Розрахункове значення індивідуального пожежного ризику  $R_{I,i}$  для  $i$ -го сценарію пожежі розраховується за формулою:

$$R_{I,i} = Q_{п,i} \cdot P_{пр,i} \cdot (1 - P_{е,i}) \cdot (1 - k_{спз,i}) \cdot (1 - K_{о.з.}) \cdot (1 - K_{п.ф.}), \quad (3)$$

де  $Q_{п,i}$  – частота виникнення пожежі в будівлі чи споруді впродовж року;  $P_{пр,i}$  – імовірність перебування людей у будівлі чи споруді;  $P_{е,i}$  – імовірність евакуації людей із будівлі чи споруди;  $k_{спз,i}$  – коефіцієнт ймовірної ефективності спрацювання систем протипожежного захисту;  $K_{о.з.}$  – коефіцієнт запровадження організаційних заходів протипожежного захисту;  $K_{п.ф.}$  – коефіцієнт наявності протипожежних формувань.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.



## АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Зарецький В.С., НУЦЗУ  
НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗУ

Розглядаючи сучасну конструкцію електромобіля і ґрунтуючись на статистиці їх загорянь можна стверджувати, що основна небезпека як з точки зору пожежної безпеки так і безпеки проведення аварійно-рятувальних робіт в даному виді транспорту знаходиться в акумуляторних батареях великої ємності (приблизно 24 – 85 кВт / годин).

Отримані результати досліджень показують, що елементарний літій-іонний елемент живлення під час горіння здатний продукувати від 6 до 10 кВт енергії і досить велику кількість небезпечних продуктів горіння, особливо HF, POF<sub>3</sub>. Середня кількість води необхідної для гасіння подібного загоряння коливається від 2500 до 6000 л, що може перевищувати обсяг вивезеної води одним пожежним автомобілем. Таким чином постає гостра необхідність в удосконаленні тактики гасіння подібних пожеж та тренування особового складу.

Розглядаючи первинні дії керівника гасіння пожежі (КГП) з прибуттям на місце пожежі (горіння електрокара) та взявши до уваги сучасний досвід гасіння подібних пожеж, особовий склад та КГП повинні:

1. З прибуттям на місце пожежі перш за все визначити тип та марку автомобіля, за можливості, перемістити автомобіль в безпечне місце або забрати припарковані поруч транспортні засоби, майно, тощо. Знерухомити автомобіль та створити умови для унеможливлення його подальшого руху та обов'язково відключити системи електроживлення електрокара.

2. КГП в обов'язковому порядку у випадку необхідності проведення гасіння повинен забезпечити безперебійну подачу води у великій кількості. По можливості для гасіння необхідно використовувати сучасні перекирвні пожежні стволи (Protect, TFT тощо) з можливістю подачі розпиленого струменя води та регульованої витрати (від 3,7 до 7,4 л/с).

4. Під час безпосереднього гасіння пожежі особовий склад повинен використовувати засоби індивідуального захисту (апарати на стисненому повітрі). Як зазначалося раніше горіння акумуляторної батареї супроводжується виділенням специфічних та небезпечних хімічних речовин.

5. Після ліквідації пожежі необхідно розібрати акумуляторну батарею та пролити її розпиленими струменями води. Розбирання акумуляторної батареї необхідно здійснювати з використанням діелектричного комплекту та спеціального моторизованого інструменту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Лазаренко О.В. Пожежогасіння та проведення інших невідкладних робіт в електрокарах. Лазаренко О.В., Синельников О.Д., Биков І.М., Кусковець А.С. Пожежна безпека: зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2019. №34. С. 54–58.

## ТЕПЛОВИЙ ВПЛИВ ПОЖЕЖІ В РЕЗЕРВУАРІ НА СТІНКУ СУСІДНЬОГО РЕЗЕРВУАРА

Звягін Н.О., НУЦЗУ

НК – Басманов О.Є., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Одними із найнебезпечніших надзвичайних ситуацій, що виникають в резервуарних парках, є ситуації, пов'язані з пожежами нафтопродуктів. Причиною пожежі може бути як технологічний збій, наприклад, переповнення резервуара під час його заповнення, так і самоспалахування відкладень сульфідів. Типовим сценарієм розвитку надзвичайної ситуації є зрив покрівлі і вільне горіння над поверхнею рідини. Такі пожежі складають близько 40% від загальної кількості пожеж, що виникають в резервуарних парках. Тепловий вплив пожежі здатний призвести до нагріву конструкцій сусідніх резервуарів до небезпечних температур. Нагрів стінки сусіднього резервуара до температури само спалахування парів нафтопродукту призводить до вибуху пароповітряної суміші в газовому просторі резервуара (якщо концентрація парів знаходиться між нижньою і верхньою концентраційними межами розповсюдження полум'я) або її горіння на виході з дихальних пристроїв (якщо концентрація парів в газовому просторі резервуара перевищує верхню концентраційну межу розповсюдження полум'я).

В [1] побудовано модель нагріву стінки вертикального сталевго резервуара під впливом пожежі нафтопродукту в аналогічному сусідньому резервуарі. Модель враховує променевий теплообмін зовнішньої поверхні стінки з полум'ям і навколишнім середовищем, внутрішньої поверхні – з внутрішнім простором резервуара; конвекційний теплообмін з навколишнім повітрям і пароповітряною сумішшю в газовому просторі резервуара. Розподіл температури всередині сталевго стінки описується рівнянням теплопровідності. Показано, що для вертикальних сталевих резервуарів місткістю до 20000 м<sup>3</sup> включно, розташованих на нормативній відстані, має місце подібність при визначенні коефіцієнта взаємного опромінення: в безрозмірних координатах його значення залежить лише від типу рідини, що горить.

В [2] додатково враховано вплив вітру. Його наявність призводить до нахилу факелу і більш інтенсивному охолодженню стінку резервуара повітряним потоком. При цьому коефіцієнт взаємного опромінення монотонно зростає із збільшенням швидкості вітру. Зокрема, при швидкості вітру 5 м/с його значення збільшується в 1,65 рази порівняно з випадком відсутності вітру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Басманов О.Є., Максименко М.В., Олійник В.В. Моделювання теплового впливу пожежі в резервуарі з нафтопродуктом на сусідній резервуар. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. 2 (34). С. 4–20.
2. Басманов О.Є., Максименко М.В. Моделювання впливу пожежі на сусідній резервуар з нафтопродуктом в умовах вітру. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. 1 (35). С. 239–253.

## УСТАНОВКА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПАРАМЕТРІВ ФАКЕЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ СПАЛЮВАННЯ ГАЗОВИХ СУМІШЕЙ

Зімін С.І., НУЦЗУ

НК – Афанасенко К.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Промислові підприємства хімічного, нафтохімічного, енергетичного комплексів, в технологічному процесі яких обертаються горючі гази, легкозаймисті та горючі рідини в своєму складі мають факельні системи, які призначені для бездимного спалювання горючих та токсичних газів або парів в результаті їх періодичного, аварійного або постійного скидання [1].

Основним завданням установки факельних систем на підприємствах – це запобігання потрапляння газу в атмосферу за рахунок його спалювання. Гази і пари, які потрапляють в факельну систему, можуть надходити в неї з технологічних установок від запобіжних клапанів в аварійних ситуаціях. Також на виробництві можливо постійне утворення газів і парів, які за технологією відводяться в факел для спалювання.

Факельні системи є складним інженерним комплексом і розрізняються за своїми елементами. До складу факельної установки обов'язково входить факельна труба (ствол) з пальником, трубопроводи скидних газів, система запалювання і лабіринтовий ущільнювач.

В роботі проведено аналіз технологічного процесу біогазових комплексів [2]. Встановлено, що вихід біогазу та його склад залежить від сировини, що використовується для його отримання.

Також проведеним аналізом встановлений відсотковий склад біогазу (рисунок 8). Аналіз даних, наведених на рисунку, дозволяє зробити висновок, що основними елементами біогазу є метан та вуглекислий газ. При цьому вміст метану може змінюватися в межах від 50 до 87% у вихідному складі, що впливає на теплоту згоряння газової суміші.

Аналіз даних, наведених на рисунку, дозволяє зробити висновок, що основними елементами біогазу є метан та вуглекислий газ. При цьому вміст метану може змінюватися в межах від 50 до 87% у вихідному складі, що має вплив на теплоту згоряння газової суміші [3].

У зв'язку з цим в авторами розроблено та побудовано експериментальну установку для оцінки параметрів теплового випромінювання факельних пристроїв.

Визначення температур в точках контролю здійснюється за допомогою пірометру моделі GM900 і тепловізору WT3320 HQ.

При перевірці працездатності установки знято термограми горіння метану в зимовий час.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Назаров А.А., Поникаров С.И. Факельные установки. Казань: КГТУ. 2010. 118 с.
2. Стребков Д.С., Ковалев А.А. Биогазовые установки для обработки отходов животноводства. Техника и оборудование для села. 2006. №11. С. 28–30.
3. Благутина В.В. Биоресурсы. Химия и жизнь. 2007. №1. С. 36–39.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ПІСЛЯ ПОЖЕЖІ

Золото П.П., НУЦЗУ  
НК – Коссе А.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Технічна можливість та цілеспрямованість використання будівельних конструкцій після пожежі визначає їх стан, експлуатаційні вимоги, навантаження і співвідношення витрат на встановлення та заміну пошкодження конструкцій. Відновлення будівельних конструкцій після пожежі має великий народногосподарський ефектом. Це дає можливість значно скоротити матеріальні та трудові ресурси, терміни введення в експлуатацію будівлі.

Демонтаж залізобетонних конструкцій, особливо колон, балок, ферм, монолітних елементів є важким процесом. Розглядати пошкоджені вогнем конструкції необхідно тільки після їх оцінки експлуатаційних показників і детального аналізу можливості їх ремонту, посилення або відновлення. Несучу здатність залізобетонних конструкцій означає її стан, умови сумісної роботи й арматуру, які по-різному змінюють свої властивості під впливом високої температури і вогню.

З метою ефективного обстеження і прийняття оптимального економічного рішення необхідно розробити різні проекти завдання. При порівнянні цих рішень відновлення будівель і споруд пошкоджених пожежею необхідно визначити одночасний ефект від експлуатації об'єкту в період дострокового його введення в експлуатацію і від економії матеріальних і трудових ресурсів на будівництво нового об'єкту. Необхідною умовою відновлення будівель і споруд, пошкоджених внаслідок пожежі, є порівняння усіх показників за часом, витратами, цінами і заробітними ставками, що діють на момент розрахунків. За кожним варіантом наведені витрати складають:

$$Z = (Z_o + Z_d + Z_m) \alpha_t + Z_v$$

де  $Z_o$  – витрати на обстеження конструкцій, які пошкоджені пожежею,  $Z_d$  – витрати на демонтаж конструкцій,  $Z_m$  – витрати на монтаж посилення або ремонт будівельних конструкцій,  $Z_v$  – витрати внаслідок зупинки основних виробничих фондів підприємства під час відновлення будівлі.

Економічно доцільні витрати на відновлення будівлі, яка була ушкоджена пожежею, вимірювати сумою витрат на будівництво нової будівлі, рівною за площею із існуючою з урахуванням збитків від скорочення прибутку підприємства на період будівництва. При економічній недоцільності відновлення ушкодженої будівлі відповідно до її функціонального призначення необхідно розглянути можливість її використання в інших виробничих цілях або як допоміжний об'єктом

### ЛІТЕРАТУРА

1. Антонюк В.І., Рудаков С.В. Дослідження впливу термінів експлуатації житлових будинків на регіональні значення ризиків для мешканців, які зіткнулися з пожежею. проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків. 2022. С. 11.

## ПИТАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ

Івакіна М.Г., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Відкрита агресія сусідньої держави зі сходу проти України призвела до страшних руйнувань українських міст та сіл, знищення критичної інфраструктури. Руйнування продовжується досі, тому точну кількість зруйнованого зараз не можливо оцінити. Але, попри продовження війни, постають питання щодо відновлення уражених територій, повернення населення та розвитку економіки. Інформація про шкоду, заподіяну бойовими діями є підґрунтям для розробки програми комплексного відновлення території. Уражені території зазнали екологічних наслідків [1] та потребують ряду заходів з мінімізації небезпеки [2].

Результати комплексної оцінки екологічного стану територій доповнюють інформаційну базу для планування і забудови населених пунктів та територій, їх відновлення.

До загального числа оглядових характеристик комплексної оцінки відносять [3]:

– гідрогеологічну характеристику підземних вод, що надається виключно щодо придатності підземних вод для комунального питного водопостачання із визначенням зон санітарної охорони та дотримання режиму їх використання;

– гідрологічну характеристику поверхневих вод, що складається з урахуванням класифікації річок;

– характеристику ґрунтового покриву, що складається за типологією, родючістю з виділенням особливо цінних ґрунтів.

Війна для України, це не тільки втрати серед населення та економіки, це довготривалі негативні наслідки та обмеження майбутнього розвитку на довгі роки. Постає актуальне науково-практичне завдання щодо попередження прояву цих наслідків під час відновлення територій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко А.Ю., Рашкевич Н.В., Лобойченко В.М., Шевченко Р.І. Інноваційні підходи в попередженні надзвичайних ситуацій, пов'язаних із забрудненням водних об'єктів населених пунктів, де відбувались бойові дії. Матеріали I Міжнародна науково-практична конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій 2022». 26–27 травня 2022 р. м. Полтава. С. 500–502.

2. Рашкевич Н.В., Лобойченко В.М., Шевченко Р.І. Мінімізація наслідків екологічної небезпеки території, внаслідок їх вогневого ураження боєприпасами. Матеріали I Міжнародна науково-практична конференція «Подолання екологічних ризиків та загроз для довкілля в умовах надзвичайних ситуацій 2022». 26–27 травня 2022 р. м. Полтава. С. 113–116.

3. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019. № 104. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b\\_2\\_2\\_12/1-1-0-1802](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802)

## ОЦІНКА ЙМОВІРНОСТІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ У РЕЗЕРВУАРНИХ ПАРКАХ

Карпенко В.С., НУЦЗУ  
НК – Говаленков С.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

У світі накопичено досвід проектування і будівництва резервуарів з подвійною стінкою з урахуванням забезпечення пожежної безпеки за рахунок спорудження покрівель резервуарів у вибухобезпечному виконанні [1]. Наприклад, для запобігання вибухам ємностей у США було розроблено спеціальну сітку зі сплаву магнію і алюмінію, яка робить неможливим вибух [2].

Метою наших досліджень є оцінка ймовірності виникнення пожеж у резервуарних парках (РП) шляхом розрахунку ймовірності її виникнення для забезпечення безпеки особового складу, що є однією з найбільш важливих задач в області прогнозування виникнення пожеж [3].

Для того, щоб усередині резервуара утворилася вибухонебезпечна концентрація газу, необхідно, щоб усередину резервуару потрапила деяка кількість повітря, у результаті чого концентрація газу буде належати інтервалові між нижнім і верхнім концентраційними межами поширення полум'я для даної речовини.

У публікаціях [3–5] проведена оцінка для ймовірності виникнення пожежі або вибуху протягом певного інтервалу часу. Отримані математичні моделі дозволяють зробити оцінку для двох факторів – підвищеної температури та випромінювання від факелу полум'я. В роботах обчислено величини ймовірностей виникнення пожежі або вибуху у РП та індивідуального ризику для особового складу, що приймає участь у ліквідації пожежі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Чернецький В.В. Вплив теплових факторів пожежі на цілісність вертикальних сталевих резервуарів з нафтопродуктами. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Львівський державний університет безпеки життєдіяльності. 2015. 121 с.
2. Barrett J. Tank farm blast was biggest single incident for Anstralian brigade. Fire. 1993. V. 86. № 1062. P. 18–24.
3. Говаленков С.В., Семків О.М., Карпець К.М., Безугла Ю.С. Ідентифікація параметрів моделі ізолюючої поверхні полум'я при горінні нафтопродуктів в резервуарі. Проблеми надзвичайних ситуацій. Сб. наук. пр. Х. 2019. Вип. 30. С. 27–41.
4. Говаленков С.В., Карпенко В.С. Оцінка ймовірності індивідуального ризику при надзвичайних ситуаціях в резервуарних парках. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту». Харків. 2022. С. 226–229.
5. Карпенко В.С., Сердюк К.С. Дослідження впливу теплового потоку від факелу полум'я при горінні резервуарів. Матеріали міжнародної НПК молодих учених НУЦЗУ. 2022. С. 152.

## ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ

Кедрук В.В., НУЦЗУ  
НК – Охотський І.В., НУЦЗУ

Складовою частиною безпечної експлуатації АЕС є організація її пожежної охорони, яка базується на принципі глибоко ешелонованого протипожежного захисту. Цей принцип включає в себе такі складові елементи, як комплексний аналіз пожежонебезпеки станції, профілактику пожеж, раннє виявлення і ліквідацію пожеж автоматичними установками, заходи щодо недопущення поширення вогню та продуктів горіння, управління гасінням можливої пожежі.

На сьогодні кожна з атомних станцій, в тому числі і ЧАЕС, охороняється підрозділом ДСНС. Їх, відповідно, 5, загальна чисельність особового складу 621 особа, 91 одиниця пожежної та спеціальної техніки. На зазначені підрозділи покладені функції попередження та гасіння можливих пожеж, що забезпечує черговий караул, на озброєнні якого знаходиться пожежна і спеціальна техніка та інспекторська група, спеціально-підготовлені фахівці якої здійснюють цілодобовий нагляд за додержанням пожежної безпеки в усіх технологічних приміщеннях і на території атомних станцій.

Така організація пожежної охорони АЕС та заходи з її вдосконалення, вжиті останнім часом, дали свій позитивний результат

Слід відмітити, що рівень пожежної безпеки АЕС України є таким, що потребує покращення.

Сучасний рівень розвитку науки, техніки і технологій дають можливість підвищити рівень пожежного захисту енергоблоків АЕС шляхом модернізації існуючих та влаштування нових систем автоматичного протипожежного захисту.

Експлуатуючій організації – Національній атомній енергогенеруючій компанії “Енергоатом” приписами державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки запропоновано виконати на атомних електростанціях понад 300 протипожежних заходів, 81% з них вже виконані в повному обсязі. Однак не завершена реалізація таких заходів, як обладнання приміщень з електронною апаратурою автоматичними установками пожежогасіння, влаштування систем димовидалення з приміщень евакуаційних коридорів реакторних відділень, заміни пожежної сигналізації тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Катунін А.М., Коломийцев О.В., Кулаков А.В., Рудаков С.В. Оцінка терміну пожежобезпечної експлуатації ізоляції кабельних виробів. Розвиток наукової думки постіндустріального суспільства: сучасний дискурс. м. Вінниця. 2022. С. 122–127.
2. Rudakov S., Saimbetova Z. Results of experimental investigations of the resistance of specimens from sheet steel to impact lightning current. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції Проблеми надзвичайних ситуацій. Харків. 2022. С. 52–53.

## ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ ВІД ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Кирилюк В.О., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Жодна людина вже не уявляє своє життя без побутових електроприладів. Також функціонування будь-якого підприємства неможливе без облаштування його електроустановками. До них належать електричне обладнання, апарати управління, пускорегулювання, контрольно-вимірювальні та освітлювальні прилади, електродвигуни, електропроводи, кабелі тощо. Щоб унеможливити виникнення пожежі, кожна складова система електроустановок потребує уваги з позиції дотримання правил пожежної безпеки. Не слід забувати, що неправильне прокладання електричних кабелів, несправність електромереж та електроприладів, порушення правил пожежної безпеки під час користування призводять до пожеж. Щорічно в Україні через порушення правил монтажу та експлуатації електроустановок, побутових електроприладів виникає понад 10 тис. пожеж та загорянь, тобто 21% від загальної кількості. Найчастіше пожежі виникають від короткого замикання, перевантаження електромережі, утворення великих перехідних опорів підключених до електромережі і залишених без нагляду електроприладів (чайників, плиток, прасок, електроплит тощо).

Для запобігання ушкодженню ізоляції і виникненню коротких замикань (і як наслідок – пожежі) не дозволяється:

- зафарбовувати й білити шнури і проводи, вішати на них будь-що;
- допускати зіткнення електричних проводів з телефонними, з теле- і радіоантенами, гілками дерев і покрівлями споруд;
- використовувати як провідник електричного струму телефонні і радіопроводи;
- довільно вбивати в стіни гвіздки, це може призвести до ушкодження скритої ізоляції;
- самостійно проводити ремонт електророзеток, переносити електропроводку.

А також потрібно:

- стежити за справністю електромережі, оберігати від пошкоджень ізоляцію, своєчасно замінювати пошкоджену проводку на нову;
- слідкувати, щоб електродріт не був зав'язаний вузлами, не прибивати його цвяхами і не підвішувати на цвяхи;
- з'єднувати дроти слід тільки за допомогою пайки, зварювання, опресування, а також спеціальними затискувачами;
- створити умови для охолодження електродротів і приладів. Саме тому не можна розміщувати телевізори та радіоапаратуру у глухих меблевих нішах, близько до стіни тощо.

Отже, використання всіх вище згаданих заходів запобігають виникненню пожежо- та вибухонебезпечної ситуації під час експлуатації електрообладнання та електроустановок.

### ЛІТЕРАТУРА

1. НПАОП 40.1-1.32-01 Про затвердження «Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок».
2. Кравець І.П., Коваль М.С. Аналіз пожежонебезпечних проявів електричного струму. Кравець І.П., Коваль М.С. Збірник наукових праць «Пожежна безпека». 2007. № 10. С. 75–81.



## АНАЛІЗ ВИМОГ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НАЦІОНАЛЬНИХ ТА ЗАКОРДОННИХ БУДІВЕЛЬНИХ НОРМ ДО ЛОГІСТИЧНИХ СКЛАДІВ

Кіндрацький Ю.В., Гриньова А.В., ЛДУБЖД  
НК – Вовк С.Я, к.т.н., доц., ЛДУБЖД

У забезпеченні пожежної безпеки складських приміщень велику роль відіграє спеціалізація складу: зберігання продовольчих чи непродовольчих товарів, наявність небезпечних видів вантажів (токсичних, легкозаймистих тощо). Зберігання матеріалів на складі має відповідати чинним вимогам нормативних документів із пожежної безпеки для складських приміщень.

Результати аналізу показали, що пожежна небезпека складських і логістичних підприємств дуже висока, про що свідчить статистика пожеж. Для прикладу, 01 серпня 2021 р у с. Нерубайське, Одеської області ліквідовано пожежу у складській будівлі на площі 10 тис. м<sup>2</sup>. У Вінниці в ніч із 3 на 4 грудня 2021 р рятувальники ліквідували масштабну пожежу в складських приміщеннях. Також масштабна пожежа виникла на Буковині: 17 серпня 2022 р горіли складські приміщення у місті Новоселиця, вогонь охопив площу 450 м<sup>2</sup> [1, 2].

Провівши аналіз вітчизняних та європейських вимог будівельних норм із пожежної безпеки до логістичних складів, встановлено деякі відмінності щодо вимог пожежної безпеки, а саме: зовнішня стіна складської будівлі в зоні розташування нагрівальних приладів має бути протипожежною 2-го типу на висоту не менше ніж 8 м від обладнання та на 4 м по горизонталі у кожен бік від обладнання [3]. Вільна висота проходу в стелажах для пересування людей має становити не менше ніж 2,1 м, а ширина – не менше ніж 0,8 м [3]. Підвісні нагрівальні прилади слід розташовувати так, щоб забезпечувати 2 метри відстані від горючих матеріалів [4]. У межах складу слід підтримувати вільну ширину проходу не менше 0,5 м [4]. На складі, де використовуються пластикові піддони слід використовувати спринклерну пінну установку [4]. Більшість великих пожеж у промислових приміщеннях трапляються поза робочим часом, тому перевірки після завершення робочого дня мають бути запроваджені як ключовий елемент детального огляду складу відповідальною особою, щоб переконатися, що приміщення залишаються в безпечному стані. [4].

Аналізуючи наведену вище інформацію, можна зробити висновок що чинна нормативна база України щодо забезпечення пожежної безпеки логістичних складів потребує незначного доопрацювання з метою приведення до відповідності з вимогами Європейських норм та стандартів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. «Аналітична довідка про стан із пожежами та наслідками від них в Україні за 12 місяців 2021 року». Український НДІ цивільного захисту. АНАЛІЗ (dsns.gov.ua).
2. «Аналітична довідка про стан із пожежами та наслідками від них в Україні за 12 місяців 2022 року». Український НДІ цивільного захисту. АНАЛІЗ (dsns.gov.ua).
3. ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення.
4. Guideline No. 35:2017 F. Fire safety in warehouses.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ СТАЛЕВИХ БАЛОК

Ковальов А.І., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ  
Semko V.O., DSc, Poznan University of Technology, Poland  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Одним з факторів, на якому ґрунтуються вимоги пожежної безпеки під час проектування, будівництва, реконструкції, зміни функціонального призначення будівель та споруд різного призначення є забезпечення вогнестійкості будівельних конструкцій. Для цього на об'єктах різного призначення необхідно забезпечити збереження несучої здатності будівельних конструкцій, в тому числі і сталевих. Одним із пріоритетних напрямків забезпечення вогнестійкості будівель та споруд є використання вогнезахисних будівельних конструкцій.

Проведені дослідження ставили за мету розробку комп'ютерної моделі для оцінювання вогнестійкості вогнезахисних сталевих конструкцій на прикладі вогнезахисної сталеві балки, яка створена в програмному комплексі ЛІРА-САПР (Україна).

Алгоритм розробки комп'ютерної моделі нестационарної теплопровідності сталеві балки із вогнезахистом в програмі ЛІРА-САПР, являв собою систему рівнянь, розв'язок яких дозволив отримати значення температури у кожному вузлі координатної сітки так, щоб її вузли розміщувалися по товщині і по периметру перерізу. Було побудовано комп'ютерну модель вогнезахисної сталеві балки, призначено типи жорсткості, вибрано крок розбивки балки на елементи. Алгоритм розрахунку полягав у визначенні температури у кожному вузлі перерізу розробленої розрахункової моделі. При розв'язанні задачі нестационарної теплопровідності визначали залежність температури вогнезахисної сталеві балки від часу впливу стандартного температурного режиму пожежі. При цьому використовували математичну модель згідно [1]. Розрахунки проводилися на ліцензованому програмному забезпеченні в програмному комплексі ЛІРА-САПР (ліцензія № 1/8583 від 16.02.2022).

Під час моделювання нестационарного прогріву вогнезахисної сталеві балки в програмному комплексі ЛІРА-САПР використана модель балки, яка обігривається з трьох сторін за умов впливу стандартного температурного режиму пожежі [2].

В результаті виконаної роботи розроблено комп'ютерну модель для розрахунку меж вогнестійкості вогнезахисних сталевих балок, яка дозволяє моделювати тепловий вплив на конструкцію та враховувати теплофізичні та механічні властивості матеріалів, з яких складається конструкція.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Sadkovyi V., Rybka E., Otrosh Yu. and others. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures: monograph. Kharkiv: PC Technology Center. 2021. 180 p. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/14986/1/356407-fire-resistance-of-reinforced-concrete-a-4b986fe7.pdf>
2. Kovalov A., Otrosh Y., Vedula S., Danilin O., Kovalevska, T. Parameters of fire-retardant coatings of steel constructions under the influence of climatic factors. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2019. № 3. P. 46–53.

## ОЦІНЮВАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ВОГНЕЗАХИЩЕНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ

Ковальов А.І., к.т.н., с.н.с., Набока М.С., НУЦЗУ  
Скатков Л.І., к.т.н., Університет Бен-Гуріона в Негеві, Беер-Шева, Ізраїль  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

За результатами наукових досліджень розроблено структурно-логічну схему забезпечення вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій на основі запропонованої математичної моделі та розрахунково-експериментального методу оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій. Розроблено математичну модель оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій, яка включає в себе виконання таких етапів: вибір апарату формалізації, побудова зовнішнього опису, перевірка працездатності моделі, побудова внутрішнього стану, перевірка працездатності та ідентифікація параметрів. Сформульовані початкові та граничні умови при побудові зазначених моделей, які дозволяють з достатньою для інженерних розрахунків точністю прогнозувати вогнестійкість вогнезахисної залізобетонної конструкції [1]. Розроблено комп'ютерну модель напружено-деформованого стану вогнезахисного багатопустотного залізобетонного перекриття в програмному забезпеченні «ЛІРА-САПР» для підвищення рівня пожежної безпеки будівель та споруд. Розрахунки проводилися на ліцензованому програмному забезпеченні в програмному комплексі ЛІРА-САПР (ліцензія № 1/8583 від 16.02.2022). За допомогою програми проведено статичний розрахунок вогнезахисної залізобетонної багатопустотної плити перекриття, в результаті якого отримано напружено-деформований стан перекриття при сумісній дії силових і температурних навантажень. Проведено порівняння результатів чисельного моделювання з результатами експериментального дослідження вогнестійкості. Перевірено точність розробленої комп'ютерної моделі для оцінювання вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій. Встановлено нелінійні закони деформування матеріалів конструкції, а саме: експоненціальний та кусково-лінійний, які враховують модуль пружності бетону, коефіцієнт лінійної температурної деформації бетону, граничну відносну деформацію бетону, які дозволяють з достатньою для інженерних розрахунків точністю (до 5 %) оцінювати вогнестійкість вогнезахисних залізобетонних конструкцій [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalov A., Purdenko R., Otrosh Y., Tomenko V., Rashkevich N., Shcholokov E., Pidhornyy M., Zolotova N., Suprun O. Assessment of fire resistance of fireproof reinforced concrete structures. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. 5 (1 (119)). P. 53–61. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266219>
2. Sadkovyi V., Rybka E., Otrosh Yu. and others. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures: monograph. Kharkiv: PC Technology Center. 2021. 180 p. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/14986/1/356407-fire-resistance-of-reinforced-concrete-a-4b986fe7.pdf>

## ПЕРСПЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИНОЗЕМНОГО ЦЕМЕНТУ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКОГО БЕТОНУ

Кочерга К.О., НУЦЗУ  
НК – Рубан А.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

Дуже обмежені запаси природного палива в Україні та відсутність дешевих альтернативних джерел енергії унеможливають відмову від експлуатації атомних електростанцій найближчим часом. В даний час актуальним є створення конструкцій біологічного захисту атомних електростанцій і різних ядерних установок з використанням нових видів вогнетривких бетонів, які мають високу міцність, вогнетривкість, стійкість до агресивних чинників: іонізуючого випромінювання, високих температур, агресивних середовищ, тощо.

Комплексне вирішення проблем підвищення довговічності різних матеріалів для конструкцій атомних станцій і дослідницьких реакторів, а також зниження трудомісткості їх спорудження і ремонту забезпечують вогнетривкі і жаростійкі цементи і бетони на їх основі, що мають високі термомеханічні властивості [1]. Для теплового захисту об'єктів атомної енергетики все ширше використовують бетони спеціального призначення на основі глиноземистого цементу. Проте досвід створення саркофага над аварійним блоком Чорнобильської АЕС показав, що в умовах підвищених температур такі матеріали втрачають до 30% своєї початкової міцності, що пов'язано з видаленням води з гідроалюмінатів кальцію і може призвести до утворення тріщин і деформації конструкцій. тому актуальним є розробка нових типів матеріалів, які б витримували вплив радіаційного нагріву.

В дослідженнях обґрунтовано перспективу подальшого використання вогнетривкого бетону [2] на основі барійвмісного глиноземистого цементу, за допомогою симплексно-решіткового методу планування експерименту підібрано гранулометричний склад бетону та визначено його фізико-механічні та технічні властивості, які перевершують властивості використовуваних аналогів. Для отримання захисних бетонів запропоновано використовувати як заповнювач електроплавлений корунд, який має матричну спорідненість до цементу.

Встановлено, що отримані бетони характеризуються високою міцністю на стиск після 28 діб твердіння 40–60 МПа в залежності від фракцій заповнювача, жаростійкістю понад 20 теплових зсувів, при збереженні понад 80 % початкової міцності, мають низький ступінь розм'якшення при нагріванні до 16,5 %. Температура початку деформації зразка бетону на цементі складу БЦА – 1 становить 1370 °С (температура відповідає зменшенню висоти зразка на 1 мм, що відповідає 2 %). Температура початку деформації зразка бетону на цементі складу БЦА-2 становить 1310 °С (температура відповідає зменшенню висоти зразка на 0,3 мм, що відповідає 0,6 %).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тропунів А., Тропуніва У. Eternal hearth. Heat resistant concrete. Ukrainian Industrial Journal. 2002. Р. 40–42.
2. Отрош Ю.А., Рубан А.В., Гапонова А.С., Морозова Д.М. Підхід для визначення технічного стану залізобетонних конструкцій при силових і високотемпературних впливах. Збірник наукових праць «Проблеми пожежної безпеки». Харків. 2019. Вип. 46. С. 148–154.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИКРИТЕРІАЛЬНИХ ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАВДАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Кузенко А.М., НУЦЗУ  
НК – Катунін А.М., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Механізми виявлення пожеж не у повній мірі враховують досягнення сучасних технологій. У зв'язку із цим слід очікувати, що при вирішенні задач пожежної безпеки будуть широко застосовуватися мультикритеріальні оптико-електронні системи (МОЕС) [1]. Основне призначення даних систем – виявлення чинників, що виникають на ранній стадії виникнення надзвичайної ситуації (наприклад, пожежі) для забезпечення достатнього часу на проведення евакуації людей та вживання заходів для локалізації і запобігання подальшого розвитку ситуації (пожежі) і зменшення її наслідків.

Використання МОЕС дозволяє об'єднати переваги окремих видів односенсорних ОЕС. Наприклад, поєднання інфрачервоного, тепловізійного, телевізійного та лідарного каналів дають можливість ефективно виявляти широкий спектр пожеж. Певні умови експлуатації, при яких у нормальному режимі відбувається зміна оптичної щільності середовища – пар, аерозоль, дими викликають формування хибних тривог у односенсорних ОЕС. Усе це обмежує сферу застосування та можливості виявлення пожеж ОЕС на ранньому етапі.

Аналіз результатів, отриманих в роботі [2] щодо оцінювання ймовірності працездатного стану МОЕС свідчить:

- кількість каналів виявлення МОЕС суттєво впливає на значення ймовірності працездатного стану при однакових значення середнього часу напрацювання на відмову каналів виявлення;
- вплив значення середнього часу напрацювання на відмову каналів виявлення становиться менш вагомим зі зростанням кількості каналів виявлення МОЕС;
- для значень кількості каналів виявлення 2-4 МОЕС спостерігається приблизно однаковий характер впливу значень часу на відновлення системи на ймовірності працездатного стану.

Таким чином, використання МОЕС при вирішенні задач пожежної безпеки (виявленні пожеж) є актуальним та перспективним на даний час. При цьому подальші дослідження слід спрямувати на аналіз впливу характеристик МОЕС на ефективність застосування МОЕС в різних умовах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Катунін А.М., Роянов О.М. Перспективи використання мультикритеріальних оптико-електронних систем моніторингу надзвичайних ситуацій. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Метрологічні аспекти прийняття рішень в умовах роботи на техногенно небезпечних об'єктах». С. 128–130.
2. Катунін А.М., Кулаков О.В., Коломійцев О.В. Оцінка ймовірності працездатного стану мультикритеріальних оптико-електронних систем при вирішенні завдань пожежної безпеки International scientific journal grail of science. № 1415. 2022. С. 225–230.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ЗАХИСТУ ВІД ВЛУЧЕНЬ БЛИСКАВКИ ОБ'ЄКТІВ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Кулеш Д.П., НУЦЗУ  
НК – Кулаков О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Забезпечення пожежної безпеки об'єктів Збройних Сил України (ЗСУ) завжди залишалося актуальною державною задачею. Одним з напрямків захисту є захист від влучення блискавки.

Відповідно з вимогами п.1.18 Правил [1] будинки, споруди та зовнішні установки у військових частинах повинні бути обладнані блискавкозахисними пристроями відповідно до вимог та РД 34.21.122-87. З 01 січня 2009 року замість РД 34.21.122-87 введено національний стандарт ДСТУ Б В.2.5-38:2008, який втратив чинність з 01 листопада 2019 року. З 01 серпня 2012 року в Україні введено Європейські норми з улаштування блискавкозахисту [2–5]. Таким чином, блискавкозахист об'єктів ЗСУ необхідно виконувати за вимогами та [2–5].

В нормах використовується ймовірнісний метод, побудований на принципах, що застосовувалися у скасованому РД 34.21.122-87. Іншими є класифікації та математичний апарат Стандарт [3] пропонує управління ризиком, що означає вибір можливих заходів захисту від блискавки з метою зниження ризику до допустимого або більш низького значення. Стандарт [4] пропонує застосування розрахункових методів захисного кута (protection angle design method), сфери, що котиться (rolling sphere design method) та захисних сіток (mesh method, застосовується для захисту плоских поверхонь).

Проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що вимоги те менш жорсткими у порівнянні з [2–5], що не є можливим виходячи зі специфіки об'єктів ЗСУ.

### ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ 01.042-2007. Правила пожежної безпеки для військових частин, закладів, установ та організацій Збройних Сил України. Затверджено Наказом № 372 Міністра оборони України від 25.06.2007.
2. ДСТУ EN 62305-1:2012 (EN 62305-1:2011, IDT). Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи. (Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження).
3. ДСТУ EN 62305-2:2012 (EN 62305-2:2010, IDT). Захист від блискавки. Частина 2. Керування ризиками. (Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження).
4. ДСТУ EN 62305-3:2012 (EN 62305-3:2011, IDT). Захист від блискавки. Частина 3. Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей. (Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження).
5. ДСТУ EN 62305-4:2012 (EN 62305-4:2010, IDT). Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах. (Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження).

## РУЙНУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНО-СИЛОВОМУ ВПЛИВІ

Кулеш Д.П., НУЦЗУ

НК – Афанасенко К.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В роботі було розглянуто проблему визначення пружно-міцнісних характеристик склонаповнених пластиків при впливі теплового навантаження в температурному діапазоні 20-200°C до моменту займання композиту.

У роботі [2] наведено формулу для розрахунку руйнівної напруги при розтягуванні однонаправленого пластику, що враховує вплив фізико-хімічних факторів, що визначають взаємодію в граничних шарах за допомогою середньостатистичних коефіцієнтів:

$$\sigma_{xx} = \alpha_{\text{комп}} [K_{||} \sigma_{\text{в}} V_{\text{в}} + \sigma_{\text{с}} (1 - K_{||} V_{\text{в}})]. \quad (1)$$

Так, коефіцієнт  $\alpha_{\text{комп}}$  враховує відхилення від ідеальної адгезійної взаємодії, наявність залишкових напружень та інші фактори. Коефіцієнт  $K_{||}$  враховує ступінь відхилення волокон від напрямку навантаження.

Для односпрямованого композиту у разі розшарування (руйнування) під дією теплової деформації руйнівна напруга буде направлена в поперечному напрямку до наповнювача, при якому  $K_{||} = 0$ . Була знайдена залежність між термопружними властивостями складових композиту та руйнівною напругою [3]:

$$\sigma_{\text{терм}} = E_{\text{комп}} (\alpha_{\text{с}} - \alpha_{\text{н}}) \cdot \Delta T, \quad (2)$$

де  $E_{\text{комп}}$  – модуль пружності композиційного матеріалу,  $\alpha_{\text{с}}, \alpha_{\text{н}}$  – коефіцієнти лінійного теплового розширення сполучного та наповнювача відповідно,  $T$  – температура джерела запалювання (нагріву), до якої на поверхні композиту не починається ефективне коксоутворення.

Рівняння (2) і (3) описують залежність руйнівної напруги при поперечному розширенні композиційного матеріалу, але виходять з різних характеристик складових склопластику. Таким чином, отримаємо вираз критичного рівня напруги в композиті, при перевищенні якого спостерігається відшарування сполучного від наповнювача:

$$\begin{aligned} \sigma_{xx} &= \sigma_{\text{р}} \\ \alpha_{\text{комп}} \sigma_{\text{с}} &= E_{\text{комп}} (\alpha_{\text{с}} - \alpha_{\text{н}}) \cdot T \end{aligned} \quad (3)$$

З цього виразу можна отримати рівняння для визначення критичної напруги, що призводить до розшарування композиту під час нагрівання та запалювання:

$$\sigma_{\text{с}}^{\text{кр}} = \frac{E_{\text{комп}} (\alpha_{\text{с}} - \alpha_{\text{н}}) \cdot T}{\alpha_{\text{комп}}}. \quad (4)$$

Отримана залежність підтверджена серією експериментів щодо визначення міцності та ступеня розшарування композитів при температурно-силовому впливі на зразки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Зайцев Г.П., Стріляєв В.С. Розрахунок на міцність конструктивних елементів із склопластиків. «Машинобудування». 1970. 117 с.
2. Пластики конструкційного призначення. За ред. Тросянській Є.Б. «Хімія». 1974.

## ГІДРОІЗОЛЯЦІЯ ПОЖЕЖНИХ ВОДОЙМИЩ ЯК НАПРЯМОК ЗБЕРЕЖЕННЯ НЕДОТОРКАННОГО ЗАПАСУ ВОДИ НА ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Кулеш Д.П., Добринська В.Є., НУЦЗУ  
НК – Петухова О.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Для забезпечення надійної подачі води на гасіння пожежі використовуються пожежні водоймища, які можуть бути створені на основі природних вододжерел (річки, ставки), а можуть бути спеціально побудованими (пожежні резервуари). Найчастіше пожежні водоймища призначені для збереження лише запасів води, необхідних для успішного пожежогасіння об'єктів, розташованих у зоні дії цих водоймищ, але деякі водоймища частиною свого об'єму забезпечують регулювання роботи споруд, що подають до них воду та забирають її з них. У будь-якому випадку, питання збереження запасу води саме на пожежогасіння (недоторканного запасу води) є актуальним та в теперішній час воєнного стану – життєво важливим.

У практиці експлуатації пожежних водоймищ для збереження недоторканного запасу використовуються конструктивні та автоматичні способи, які забезпечують високий рівень вирішення поставленого питання. Але при побудованні пожежних водоймищ та прийнятті їх в експлуатацію важливим моментом є перевірка їх герметичності, що в подальшому має значний вплив на виконання задач за призначенням. В залежності від умов побудування, кількості виділених коштів, прогнозу тривалості використання існує багатий вибір реалізації способу гідроізоляції. Найчастіше в Україні використовуються наступні: 1) облицювання (асфальтобетонне, бетонне, кам'яне, синтетичною плівкою); 2) глиняний одяг; 3) проникаюча гідроізоляція ґрунту (кольматація, солонцювання, вапнування). Аналіз цих способів дозволив ранжувати їх за різними ознаками та приймати обґрунтовані рішення щодо вибору способу гідроізоляції для конкретних умов. Так за гідроізолюючою здатністю найкращим способом є влаштування асфальтобетонного або бетонного облицювання, а найгіршим – солонцювання ґрунту. За терміном експлуатації перше місце займає кам'яне облицювання, останнє знов за солонцюванням. Але якщо ранжувати за вартістю, то солонцювання є найдешевшим способом створення гідроізоляції, а асфальтобетонне або бетонне облицювання – найдорожчим.

На сьогодні набули попиту сучасні засоби: плівки або мембрани, гідроізоляція проникаючої дії, бентонітові мати та інші, які мають значну вартість, але при відповідних умовах експлуатації забезпечують надійну гідроізоляцію тривалий час.

Таким чином, аналіз напрямків збереження недоторканного запасу води на пожежогасіння показав, що більшість їх закладаються при проектуванні пожежних водоймищ та забезпечуються виконанням умов будівництва та експлуатації. Реалізація напрямку надійної гідроізоляції (при здійсненні обґрунтованого вибору способу гідроізоляції) дозволяє підвищити рівень надійності збереження запасу води та відповідно забезпечити успішне пожежогасіння.



**ЗАХИСТ БУДІВЕЛЬ ВІД ВПЛИВУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ**

Кульченко Є.Р., НУЦЗУ  
НК – Данілін О.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Вогнезахист будівельних конструкцій призначений для підвищення фактичної межі вогнестійкості конструкцій до необхідних значень і для обмеження межі поширення вогню по них. Це завдання виконують шляхом використання теплозахисних і теплопоглинальних екранів, спеціальних конструктивних рішень, вогнезахисних складів, технологічних прийомів і операцій, а також застосовуючи матеріали зниженої горючості.

Конструктивні методи вогнезахисту включають бетонування, обкладання цеглою, оштукатурювання поверхні елементів конструкцій, використання великорозмірних листових і плитних вогнезахисних облицювань, застосування вогнезахисних конструктивних елементів, заповнення внутрішніх порожнин конструкцій, підбір необхідних перерізів елементів, які забезпечують необхідні значення меж вогнестійкості конструкцій, розробку конструктивних рішень вузлів примикань, сполучень і з'єднань конструкцій [1].

При збільшенні перерізів елементів використовують ті ж марки бетону, цегли та інших матеріалів, що і при виготовленні конструкції, що захищається. Конструктивні рішення щодо забезпечення вогнестійкості і зниження класу пожежної небезпеки конструкції також можуть включати введення додаткових елементів у конструкцію, що виконують теплоізоляційні та протипожежні функції. Наприклад, використанням додаткових обшивальних плит і листів вдається підвищити вогнестійкість металевих панелей. Застосування металевої сітки, що підтримує мінераловатний утеплювач в азбестоцементних панелях, дає можливість підвищити вогнестійкість цих конструкцій.



Рис. 1. Вплив вогню на будівельні конструкції та результат (їх деформація)

В рамках виконання робіт вогнезахисні засоби по своїй ефективності поділяються на п'ять груп залежно від часу прогріву сталевого двутавра № 20 до 500°C. Слід мати на увазі, що цей метод не поширюється на визначення межі вогнестійкості будівельних конструкцій з вогнезахистом, а встановлює лише групу ефективності вогнезахисних складів [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі».
2. Правила з вогнезахисту (Наказ Міністерства внутрішніх справ України 26 грудня 2018 року № 1064. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-19#Text>)

## АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ЇХ НАСЛІДКИ

Лапикін К.О., НУЦЗУ  
НК – Усачов Д.В., НУЦЗУ

З початку повномасштабного вторгнення ворог атакує як цивільні об'єкти, так і військову інфраструктуру – аеропорти, газо- нафтопереробні заводи, електричну мережу, сховища боєприпасів у Краснопіллі, Кривому Розі, Дніпрі та Житомирі, аеродроми та їх паливні цистерни в Гостомелі, Чугуєві, Чорнобаївці, Мелітополі, Івано-Франківську, Миколаєві, також військово-морські об'єкти. Переважна більшість обстрілів припадає на населені пункти та об'єкти промисловості в них. Обстріли об'єктів промисловості та критичної інфраструктури призводять до часткового руйнування мереж життєзабезпечення людей, які знаходяться в радіусі дії цих об'єктів. Ризики, пов'язані з пошкодженням комунікацій, підприємств та інших об'єктів, що становлять підвищену соціальну небезпеку, мають особливе значення, адже в умовах відсутності контролю й можливостей ліквідації негативних наслідків ці явища потенційно збільшують масштаби негативного впливу. Одним із наслідків влучання ворожих ракет є пожежі, в результаті яких виділяється велика кількість продуктів горіння, які потрапляють у повітря і складаються з токсичних газів й твердих частинок [1].

За даними Міністерства оборони, за 9 місяців військового вторгнення росії на територію України було запущено близько 5 тис. ракет різного калібру та типу. Наслідки ракетних обстрілів на промислові системи управління критичної інфраструктури можуть бути різного характеру. Вважають, що атака високоточною зброєю призведе до незначних жертв, якщо такі взагалі будуть, але може призвести до втрати життєво важливих інфраструктурних послуг країни. Наслідками потенційно небезпечних факторів такого терору можуть бути:

- а) наслідки для населення (кількість постраждалих, загибель людей, захворювання, серйозні травми, евакуація);
- б) економічні (вплив на ВВП, значимість економічних втрат та деградації продуктів чи послуг);
- в) екологічні (вплив на населення та довкілля);
- г) взаємозалежність (між іншими критично важливими елементами інфраструктури).

Кінцевим етапом катастрофічної відмови інфраструктури може стати те, що одна частина інфраструктури призводить до відмови інших її частин, викликаючи поширений каскадний ефектом. Такий збій може статися через синергетичний ефект інфраструктурних галузей одна на одну. Простим прикладом може бути атака на електроенергетичні підприємства, де було порушено електропостачання; очисні споруди та водопровідні споруди можуть вийти з ладу, оскільки турбіни та інші електричні пристрої на цих об'єктах можуть відключитися.

### ЛІТЕРАТУРА

1. «Природа та війна: як військове вторгнення Росії впливає на довкілля України» Режим доступу до джерела: <https://ecoaction.org.ua/pryroda-ta-vijna.html>

## ОЦІНКА РОЗТІКАННЯ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ ВНАСЛІДОК АВАРІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Лисенко В.М., НУЦЗУ  
НК – Олійник В.В., к.т.н., НУЦЗУ

Аналіз моделей розтікання горючих рідин, засвідчив, що вони не враховують просочення рідини в підстилаючу поверхню. Це, в свою чергу, призводить до похибок в оцінці розмірів розливу, та динаміки його утворення. Просочення рідини в сипучий матеріал, зокрема, ґрунт, описується моделлю Грін-Ампт (Green-Ampt) [1]. В моделі розглядається межа між сухим і вже змоченим ґрунтом. Для проведення експериментальних досліджень в якості сипучого матеріалу було використано пісок, який насипався в циліндр діаметром 60 мм. В якості рідини було обрано сиру нафту. Результати вимірювання глибини просочення  $z$ , товщини шару рідини на поверхні  $h_0$  в різні моменти часу наведено в [2]. Залежність між товщиною шару нафти на поверхні піску і глибиною просочення є практично лінійною рис. 1.

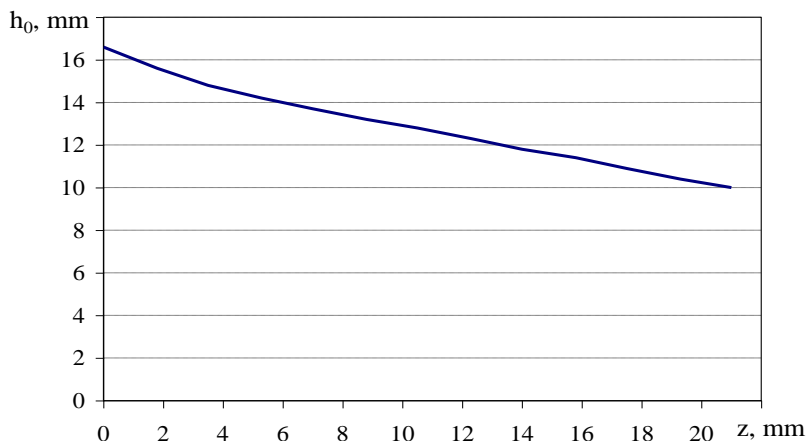


Рис. 1. Залежність між товщиною шару нафти на поверхні піску і глибиною просочення

Залежність часу просочення сирої нафти в пісок від глибини просочення апроксимована поліномом, що містить доданки другої і третьої степенів відносно глибини просочення  $z$ . Аналіз просочення сирої нафти в пісок свідчить, що глибина просочення і товщина шару рідини на поверхні піску пов'язані лінійно.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Tokunaga T.K. Simplified Green-Ampt Model, Imbibition-Based Estimates of Permeability, and Implications for Leak-off in Hydraulic Fracturing. *Water Resources Research*. 2020. doi: 10.1029/2019WR026919
2. Abramov Y., Basmanov O., Oliinik V., Khmyrov I. Justifying the experimental method for determining the parameters of liquid infiltration in bulk material. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 4 (10 (118)). 2022. P. 24–29. doi: 10.15587/1729-4061.2022.262249

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ МЕЖІ ВОГНЕСТОЙКОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ ЗІ ЗМЕНШЕНИМ ЗАХИСНИМ ШАРОМ

Лотвінов О.В., НУЦЗУ  
НК – Васильченко О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Зменшити вагу залізобетонних плит перекриття без зниження міцності можна лише за рахунок зменшення товщини захисного шару бетону. При зменшенні товщини захисного шару бетону згинального елемента зберегти необхідну межу вогнестійкості можна за рахунок спеціальних вогнезахисних покриттів, що мають істотно меншу щільність, ніж бетон. Такими можуть бути покриття ОФП-ММ (300 кг·м<sup>-3</sup>).

При використанні залізобетонних плит перекриття бетону класу В20 на вапняному заповнювачі зменшення товщини захисного шару бетону на 1 см дає питомий виграш у вазі від 10 до 20 кг·м<sup>-2</sup>.

Скориставшись рівнянням теплопровідності Фур'є для опису одновимірного температурного поля та виконавши окремо перетворення для шару вогнезахисного покриття та бетону, можна з певними припущеннями оцінити межу вогнестійкості плити перекриття.

Наприклад, якщо прийняти, що для бетону класу В20 на вапняному заповнювачі за мінімальної вологості його густина  $\rho_b = 2250 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$ , коефіцієнт густини бетону  $k = 0,615 \text{ ч}^{-0,5}$ , коефіцієнт теплопровідності  $\lambda_b = 0,7685 \text{ ккал}\cdot(\text{м}\cdot\text{ч}\cdot\text{гр})^{-1}$ , коефіцієнт теплоємності  $C_b = 0,26 \text{ ккал}\cdot(\text{кг}\cdot\text{гр})^{-1}$ , то при значенні критичної температури сталеві арматури 500 °С межа вогнестійкості залізобетонної плити перекриття при товщині захисного шару 1 см складе

$$\tau_b = \left( \frac{k \cdot \sqrt{a_b} + \delta_b}{2 \cdot X_b \cdot \sqrt{a_b}} \right)^2 = \left( \frac{0,615 \cdot \sqrt{0,00131} + 0,01}{2 \cdot 0,607 \cdot \sqrt{0,00131}} \right)^2 = 0,5 \text{ год},$$

де  $\delta_b$  – товщина захисного шару бетону, м;  $X_b$  – аргумент функції помилок Гауса;  $a_b$  – коефіцієнт температуропровідності.

При використанні покриття ОФП-ММ товщиною 1 см та умові досягнення температури 700 °С на межі розділу покриття та бетону час прогрівання захисного шару бетону до критичної температури збільшується до 161 хвилин.

Таким чином, показано, що застосування в залізобетонних плитах перекриття із зменшеним захисним шаром бетону до 1 см та покриттям вогнезахисним матеріалом ОФП-ММ з одного боку дозволяє знизити вагу конструкцій, а з іншого – підвищує межу вогнестійкості до 161 хвилини та більше.

## НЕОБХІДНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ І ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИДІЇ КОНСТРУКЦІЙ ПРОГРЕСУЮЧОМУ (КАСКАДНОМУ) ОБВАЛЕННЮ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Майборода Р.І., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

За результатами аналізу пожеж в Україні та світі можна відмітити, що більша їх кількість виникнення та розвиток зареєстровано в будівлях і спорудах (далі – будинків) як цивільного так і сільськогосподарського, промислового призначення. Під час таких пожеж завжди є небезпека для життя і здоров'я людей як від первинних так і від вторинних її небезпечних чинників. Серед вторинних чинників пожежі особливе місце займає загибель та травмування людей від руйнування конструкцій будинків.

Зношення та різний ступінь пошкодження несучих конструкцій або їх зв'язків і, як наслідок, зміна міцності, жорсткості елементів розрахункових схем призводять до зниження конструктивної безпеки будинку. При найгіршому поєднанні негативних обставин вони призводять до раптової відмови та прогресуючого (каскадного) обвалення.

В теперішній час в Україні вирішенню даної проблеми стало приділятися все більше уваги. Але головна частина наукових публікацій носить лише постановочний (представницький) характер.

Найнебезпечнішими пожежами, в плані дії на несучу здатність будинків – є пожежі що трапляються на перших поверхах і на які діють максимальні значення постійних та тимчасових навантажень. Відомо, що врахування та дотримання навіть всіх вимог нормативних актів не забезпечує необхідний рівень надійності будинку. Настання аварійного стану будинку передбачає наявність не лише зовнішньої причини природно-кліматичного характеру, а також і техногенного до яких відносяться пожежі та спричинені ними вибухи.

Внутрішні причини (дефекти проектування і будівництва, застосування не якісних будівельних матеріалів і т.д.) при невигідному сполученні з зовнішніми причинами призводить до обвалення несучих конструкцій будинків. Діючи в даний час норми не передбачають «захист» у вигляді відповідних коефіцієнтів запасу і надійності, а від факторів ризику пов'язаних з комбінованими аварійними впливами, такого «захисту» зовсім не передбачено.

Відсутність обґрунтованої методики розрахунку окремих елементів і систем, що піддаються комбінованим аварійним впливам, часом призводять до необґрунтовано завищеним запасам міцності і, як наслідок, до істотної перевитрати матеріалів, але і нехтування такими розрахунками часто призводить до великих соціальних і матеріальних наслідків. Тому всебічне дослідження та оцінка дії аварійних навантажень на будівельні конструкції різних типів будинків є вкрай необхідною умовою для вибору оптимальних рішень щодо забезпечення «живучості» будинків під час пожеж, а також є актуальним науковим завданням.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Першаков В.М., Барабаш М.С., Белятинський А.О., Лисницька К.М. Проблеми протидії конструкцій прогресуючому обваленню будівель та споруд: монографія. НАУ. 2015. 456 с.

## ПРОГНОЗУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗБЕРІГАННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛЕВОГО КАРКАСА ПРИ ВИБУХУ

Максимов Д.В., НУЦЗУ  
НК – Васильченко О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

При аварійному вибуху конструкції можуть деформуватися, не втрачаючи суттєво несучої здатності, але це призводить до зміни жорсткості та вогнестійкості всієї системи. Конструкції слід розраховувати таким чином, щоб при аварійному вибуху вони не тільки зберегли несучу здатність, але й витримували вплив пожежі, яка може виникнути після вибуху.

При аналізі стійкості каркаса будівлі в нормальних умовах та при пожежі використовуються відомі методики, що полягають у наступній послідовності дій:

1. Визначення для конструкцій каркаса за нормальних умов механічних та геометричних параметрів, що забезпечують несучу здатність.
2. Визначення критичних температур конструкцій каркаса та розрахунок меж їх вогнестійкості.
3. Оцінка механічної стійкості та вогнестійкості конструкцій каркаса на основі зіставлення розрахункових значень з нормативними.

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

1. Визначення критичних температур конструкцій каркаса, виходячи з вимог вогнестійкості.
2. Визначення коефіцієнтів зниження несучої здатності при підвищенні температури, відповідних критичним температурам конструкцій.
3. Визначення коефіцієнтів поздовжнього вигину для вертикальних елементів і прогинів для згинальних елементів.
4. Визначення параметрів ударної хвилі (надлишковий тиск, швидкісний напір, імпульс), що створюють розраховані деформації.
5. Визначення умов виникнення параметрів ударної хвилі (кількість конденсованої вибухової речовини або газоповітряної суміші), безпечних для геометрії каркаса будівлі.

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

Припустивши, що при вибуху металева колона деформується і є стиснуто-вигнутим стрижнем з ексцентриситетом, можна оцінити коефіцієнти зниження напруження при позацентровому поздовжньому вигині та відносний прогин.

Також якщо як критерій оцінки прийняти, що ці значення при вибуху повинні відповідати нижній межі зони сильних руйнувань, то по таблиці пошкоджень будівельних об'єктів можна оцінити величину надлишкового тиску на фронті ударної хвилі у місцях розташування найближчих до епіцентру вибуху елементів каркаса.

З цього припущення можна оцінити масу конденсованої вибухової речовини, а також масу речовини, що зберігалася в ємності при її розгерметизації та вибуху газоповітряної суміші.

**ВОГНЕЗАХИСТ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ДЕРЕВИНИ**

Малик Д.Р., НУЦЗУ  
НК – Данілін О.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Захисні засоби повинні бути нешкідливими для людини і тварин, без погіршення фізико-механічних і естетичних властивостей матеріалів що захищаються, доступними, дешевими і технологічними. Вишукування захисних засобів, що відповідають всім цим умовам, – завдання виключно складне. Чим більше той чи інший вогнезахисний склад задовольняє вищевикладеним вимогам, тим більше він може знайти широке застосування. При виборі вогнезахисного складу для конкретних умов застосування слід враховувати його технологічні та експлуатаційні показники.

Застосування того чи іншого способу вогнезахисту визначається специфічними особливостями різних видів конструкцій, областей їхнього застосування, значень необхідних меж вогнестійкості і меж поширення вогню, а також температурно-вологісних умов виконання робіт з вогнезахисту та умов експлуатації. Як відомо, метали мають високу чутливість до високих температур і до дії вогню. Вони швидко нагріваються і знижують властивості щодо міцності. Розвиток обчислювальної техніки сприяло вдосконаленню металевих конструкцій за рахунок більш повного використання несучої здатності металу шляхом створення нових раціональних тонкостінних профілів і конструктивних форм. Але це негативно впливає на вогнестійкість будівлі в цілому [1].



Рис. 1. Повітропровід та несучі конструкції будівлі з межею вогнестійкості

Захищені металеві конструкції рис. 1 розглядаються як ті, що не поширюють вогонь, для них межа поширення вогню приймається рівною нулю. Фактична межа вогнестійкості сталевих конструкцій, залежно від товщини елементів перерізу і діючих напружень, складає від 0,1 до 0,4 год. В той час як мінімальні значення необхідних меж вогнестійкості основних будівельних конструкцій, в тому числі металевих, становлять від 0,25 і до 2,5 год., в залежності від типу конструкцій. Таким чином, незахищені сталеві конструкції, як правило, не задовольняють вимогам щодо межі вогнестійкості [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі».
2. Правила з вогнезахисту Наказ Міністерства внутрішніх справ України 26 грудня 2018 року № 1064. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-19#Text>

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ МІСТ

Матвіюк М.Р., НУЦЗУ  
НК – Усачов Д.В., НУЦЗУ

Залежно від якості та кількості загроз, з якими зустрічається місто, влада готова виділяти бюджетні кошти на підтримку безпеки громадян. Захист громадян від злочинності та тероризму стоїть на першому місці у цьому списку. У містах з високим рівнем злочинності камери спостереження допомагають стримувати кількість правопорушень у найнебезпечніших кварталах, а також оперативно відстежувати те, що відбувається в інших районах. Завдяки розвитку технологій з'являються рішення, здатні аналізувати ситуацію в реальному часі та спрямовувати оброблені дані людям, відповідальним за прийняття рішень.

Більшість відомих у всьому світі сучасних програм безпеки міст знаходяться у категорії "Високий рівень небезпеки, великий бюджет, низька готовність до нових технологій". Проте існують і такі міста, для яких вже недостатньо стандартних рішень для забезпечення безпеки. Серед них, наприклад, Мехіко, Лондон, Париж та Нью-Йорк. Ці міста планують переходити на складніші програми безпеки. Втім, наявність певного рівня небезпеки не завжди означає, що місто готове інвестувати та впроваджувати подібні технології. Щоб визначити потрібну стратегію впровадження системи безпеки, необхідно дослідити місто. Локальні злочини самі собою не зможуть залучити достатньо інвестиції в систему безпеки тому треба розвивати її на загальнодержавному рівні.

Якщо співробітники служб безпеки вчасно отримуватимуть відомості про вид та місцезнаходження можливої загрози, вони зможуть її запобігти. Чим небезпечніша потенційна загроза, чи вона терористична чи природна, тим надійнішим має бути захист. Щоб місто було готове протистояти будь-якій ситуації, необхідно ретельно спланувати систему безпеки, налагодити безперебійні канали зв'язку та впровадити технологію, яка дозволить службам швидкого реагування негайно вживати необхідних дій.

Рішення про розгортання технології залежить від фінансових ресурсів міста чи організації. Без продуманої економічної моделі влада з обмеженим бюджетом навряд чи зможе фінансувати нові проекти. Традиційно для посилення безпеки міська влада залучає сили правоохоронних органів, проте інвестиції в нові технології дозволяють підвищити ефективність роботи екстрених служб та скоротити витрати на їх утримання. З іншого боку, міста, які мають достатній бюджет і економіку, що розвивається, активно вдосконалюють обладнання системи незалежно від рівня небезпеки. Системи безпеки міст можна схарактеризувати як інтегровану мережу, яка допомагає різним міністерствам взаємодіяти один з одним, забезпечує повну ситуативну поінформованість та дозволяє приймати обґрунтовані рішення. Жителі безпечного міста знають, що вони захищені від злочинності та терористичних загроз, а у розпорядженні влади є чітко продуманий план дій на випадок природних катаклізмів та інших загроз.

Отже, наявність загрози є дуже важливим, але далеко не єдиним фактором, який впливає на розвиток систем безпеки містом. Щоб розгорнути подібні рішення, місту необхідно заручитись фінансовою підтримкою з боку місцевого чи державного уряду, приватних інвесторів.



## ВОГНЕЗАХИСТ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Матушкін М.С., НУЦЗУ  
НК – Тригуб В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Якісне проведення вогнезахисту сталевих конструкцій залежить від двох основних складових: правильності обраних технічних рішень при складанні проекту проведення вогнезахисних робіт та правильного вибору вогнезахисного матеріалу. Способи та засоби вогнезахисту сталевих конструкцій визначаються при складанні проекту проведення вогнезахисних робіт на конкретний об'єкт будівництва з урахуванням наступних основних вимог [1]:

- класу вогнестійкості конструкцій, який визначається відповідно ступеню вогнестійкості будівлі, до якого необхідно довести будівельний елемент;
- розрахованим коефіцієнтам конструкцій (профільного або коробчастого перерізу);
- розрахованим критичним температурам сталевих елементів.

При складанні проекту проведення вогнезахисних робіт важливу роль відіграють і супутні фактори – естетичні, економічні, експлуатаційні та інші, які також впливають на вибір способів та засобів вогнезахисту.

Найбільш застосовувані засоби вогнезахисту можна розділити на наступні типи [2]:

реактивний спосіб – полягає у використанні тонкошарових покриттів, які при дії вогню утворюють щільний теплоізоляційний шар та оберігають конструкцію від дії температури. Ці засоби вогнезахисту називають тонкошаровими інтумесцентними (від англ. *intumescent* – спучення, розширення внаслідок теплової дії) сумішами. Тонкошарові покриття впевнено забезпечують клас вогнестійкості R60 для зведеної товщини металу  $\delta_{np} \geq 4\text{мм}$ , R90 для  $\delta_{np} \geq 12\text{мм}$ ;

вогнезахисні сухі будівельні суміші (штукатурки) являють собою, як правило, цементно(гипсо)-вермікулітову (перлітову) суміш із комплексом спеціальних добавок, яка утворює покриття з високою адгезійною здатністю до сталевих поверхонь та відносно низькою густиною (400-600 кг/м<sup>3</sup>). Покриття поставляється у вигляді сухих будівельних сумішей, які після приготування наносяться на поверхню металоконструкцій товщиною 10-50 мм в залежності від необхідного класу вогнестійкості, який може досягати R240;

вогнезахисні плити та листові волокнисті матеріали являють собою конструктивні методи вогнезахисту, дія яких полягає у використанні теплофізичних властивостей захисних матеріалів. Клас вогнестійкості сталевих конструкцій, що досягається при застосуванні вогнезахисних плит, може становити до R300.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.
2. Розрахунок сталевих конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 3. Практичний посібник до ДСТУ-Н EN 1993-1-2:2010. Український Центр Сталевого Будівництва. Київ. 2016. 81 с.

## НЕОБХІДНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕРМІНІВ «ОБ'ЄКТИ/МІСЦЯ/ПРИМІЩЕННЯ МАСОВОГО ПЕРЕБУВАННЯ ЛЮДЕЙ»

Мацакова А.І., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних заходів та технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для успішного гасіння пожеж [1].

Перераховані заходи встановлені вимогами нормативно-правових актів з питань пожежної та техногенної безпеки такі як Закони України, Кодекс цивільного захисту, постанови Кабінетів Міністрів України, державні та відомчі будівельні норми, державні стандарти України, відомчі накази, технічні умови та інші.

Проте не завжди виконавцям зрозумілі деякі вимоги нормативно-правових актів з питань пожежної та техногенної безпеки і необхідність їх обов'язкового виконання.

На теперішній час в правовому полі, відсутнє офіційне визначення термінів «об'єкти/місця/приміщення масового перебуванням людей», проте деякі нормативні документи його вживають, як приклад:

- пунктом 5 розділ II наказу Міністерства внутрішніх справ України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні», визначена необхідність на об'єктах з масовим перебуванням людей доповнювати схематичні плани евакуації інструкцією, що визначає дії персоналу щодо забезпечення безпечної та швидкої евакуації людей [1];

- частиною 3 статті 57 Кодексу цивільного захисту України встановлено, що на об'єктах з масовим перебуванням людей створюються та функціонують об'єктові системи оповіщення;

- пунктами 9.50, 11.152, 12.54 11.150, ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання», визначена заборона: влаштування теплогенераторних у приміщеннях, що безпосередньо примикають або розташовані над та під приміщеннями з можливим масовим перебуванням людей; розміщення АГЗС, АГЗП в місцях з масовим перебуванням людей; розміщення індивідуальних газобалонних установок та газовикористовуючого обладнання під приміщеннями з масовим перебуванням людей; визначення відстаней від резервуарів та обладнання АГЗС (АГЗП) до місць масового перебування людей;

- пунктом 14.2.2.9 ДБН В.2.2-41:2019 «Висотні будівлі. Основні положення», визначена необхідність проектування роздільної системи вентиляції, кондиціонування і повітряного опалення у висотних громадських будівлях для приміщень із масовим перебуванням людей;

- приміткою 3 додатку Г «Перелік приміщень громадських будинків, розміщення яких допускається в підземних, підвальному та цокольному поверхах» ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення», встановлена заборона розміщення деяких приміщень в підвальних та цокольних поверхах у разі розташування над ними приміщень з масовим перебуванням людей.

Тому з метою встановлення необхідності обов'язкового виконання деяких вимог нормативних документів слід юридично закріпити тлумачення термінів – «об'єкти/місця/приміщення масового перебуванням людей».

### ЛІТЕРАТУРА

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

## ІНФОРМАЦІЙНА ПІДТРИМКА ПОПЕРЕДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ ЗСУВІВ ТЕХНОГЕННИХ ГРУНТІВ

Мироненко Д.В., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Зсувонебезпечність є важливою складовою забезпечення техногенно-екологічної безпеки. Природні схили та укуси є потенційними джерелами виникнення небезпечної події або надзвичайної ситуації. Небезпека зсувів полягає в раптовому зміщенні величезних мас ґрунту, що призводить до руйнування будівель та споруд, об'єктів інженерної інфраструктури та жертв серед населення.

Враховуючи тенденції до зміни клімату, потреб в активізації процесів планування та забудови населених пунктів на забруднених територіях вибухонебезпечними предметами, для проведення оцінки зсувонебезпеки потрібно використовувати надійні засоби прогнозування моменту виникнення і масштабів надзвичайної ситуації з метою своєчасного впровадження заходів з попередження небезпеки [1, 2].

Рішення задачі з попередження зсувів техногенних ґрунтів представлені роботами науковців з різних країн світу, огляд яких наведений в роботі [3].

В останнє десятиліття поєднання швидкого розвитку недорогих й невеликих безпілотних літальних апаратів, удосконаленої акумуляторної технології та традиційних датчиків, призвели до появи нових можливостей в галузі дистанційного зондування і моделювання поверхонь території, що сприяло створенню інформаційної підтримки процесу запобігання виникнення зсувів ґрунтів та попередження поширення наслідків небезпеки на населення та довкілля.

Удосконалення прогнозу та управління рівнями зсувонебезпеки техногенних ґрунтів, як складової забезпечення цивільного захисту, є актуальною науковою задачею. Використання ГІС-технологій є найбільш прийнятним інструментом для просторового та статистичного аналізу сприйнятливості схилів до зсуву що надає інформаційну базу для розробки стратегій зниження наслідків небезпеки, ефективного та своєчасного реагування, розробку та впровадження відновлювальних заходів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Н.В. Формування математичного апарату методики попередження надзвичайної ситуації на полігоні твердих побутових відходів з технологічним устаткуванням. Комунальне господарство міст. Т. 1. № 154. 2020. С. 100–107. DOI: 10.33042/2522-1809-2020-1-154-100-107

2. Рашкевич Н.В. Розробка керуючого алгоритму методики попередження надзвичайних ситуацій на полігоні твердих побутових відходів з ліквідаційним енергоємним технологічним устаткуванням. Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». Серія: технічні науки та архітектура. Т. 3. № 156. 2020. С. 188–194.

3. Рашкеви Н.В., Колосков В.Ю., Отрош Ю.А. Дослідження надзвичайних ситуацій на полігоні твердих побутових відходів: монографія. Харків. 2022. 240 с.

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ПРОСАДОЧНИХ ПОРІД НА ФУНКЦІОНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Молчан А.П., НУЦЗУ  
НК – Щолоков Е.Е., НУЦЗУ

Просідаючі породи займають близько 80% України та значну частину території світу через це є основним місцем для створення забудови. Вони мають багато тріщин порожнин фізичні властивості змінюються в залежності від ступеню намокання. Основну небезпеку становить розмивання ґрунтовими водами та просідання ґрунтів через що можливі деформації та руйнації будівель, споруд, які можуть тягнути за собою небезпечні наслідки.

Розвиток прогресу та технології змушують більш прискіпливо відноситись до просідання ґрунтів, наприклад, при будівництві в Європі та Азії шляхопроводів для поїздів. Для забезпечення безпеки експлуатації швидкісних поїздів і комфортності руху пасажирів велику увагу приділяють післябудівельному просіданню [1].

Така ж ситуація відбувається під час будівництва житлових споруд особливо багатопверхових де під час просідання можливе утворення тріщин а після і обвал нестабільних конструкцій. Через нерівномірні осідання виникає значне погіршення умов експлуатації технологічного устаткування та загалом цілої будівлі. Тому виникнення нерівномірного осідання значно обмежені будівельними нормами не тільки з розрахунку умов експлуатації, але і з прийняттям до уваги умов міцності і стійкості споруд [2]. Додаткову небезпеку створюють можливі артилерійські обстріли спричинені війною в Україні [3, 4], які можуть створити додаткове навантаження на вже деформовану, просадкою ґрунту, будівлю тим самим спровокувати руйнування і загибель людей. Отже недостатнє ущільнення ґрунтів призводить до руйнування конструкцій будівельних споруд.

Проведений аналіз показав що для забезпечення нормального функціонування будівель та споруд на ґрунтах що просідають треба вживати додаткових заходів щодо поліпшення властивостей ґрунтового масиву, для забезпечення безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних конструкцій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Wang B.L., Yang X.W., Zhou Y., Gong Q.M. Subgrade and track engineering of high speed railway. 2015.
2. Манько Р.В. Обґрунтування застосування огорожувальної конструкції «стіна в ґрунті» в умовах щільної міської забудови на просадних ґрунтах. 2018. 88 с.
3. Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Ромін А.В. Проблемні питання захисту цивільного населення від небезпечних чинників артилерійського та ракетного вогню під час воєнних (бойових) дій. problems of emergency situations. міжнародна науково-практична конференція. Харків. 2022. С. 71–72.
4. Васильченко О.В., Савченко О.В., Отрош Ю.А., Стельмах О.А. Забезпечення інженерного захисту територій, будівель і споруд в умовах надзвичайних ситуацій. 2019. 220 с.

## МЕТОДИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВИНИКНЕННЯ ПРОГРЕСУЮЧОГО РУЙНУВАННЯ БУДІВЕЛЬ

Морозова Д.М., Машталь Д.Д., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Вперше термін «прогресуючий обвал» і формулювання проблеми захисту від нього панельних будівель з'явився в 1968 році в доповіді комісії, яка розслідувала причини відомої аварії 22-поверхового житлового будинку Ronan-Point в Лондоні. Це драматичне подія почалося з вибуху газу в одній із квартир на 18-му поверсі, викликаного витіканням газу у газовій плиті. Ризик вибуху не був врахований при проектуванні. На відміну від інших структурних навантажень, руйнування конструкції від вибуху є реалістичним варіантом, оскільки ризик існує цей завжди [1].

Прогресуюче руйнування пов'язане із втратою здатності до гравітаційного навантаження в каркасі конструкції, наприклад у результаті нездатності рівномірно перерозподіляти навантаження після руйнування колони. Це може бути викликано відсутністю міцності рами та пропускну здатності, або іншими механізмами, більшість з яких потрапляє в категорію видів навантаження не врахованих у початковому проекті, імовірно тому, що вони вважалися незначними, так як імовірність настання низька.

Втрата спроможності може виникнути безпосередньо в результаті терористичної атаки, як у разі вибухового навантаження, або як наслідок реакції інших впливів, наприклад, додане непідтримувальне навантаження, втрата зв'язку, відсутність сил рівноваги.

Метою дослідження є: мінімізувати ризик руйнування будинку підчас та після вибуху та забезпечити безпечну експлуатацію.

Однією з ключових особливостей конструкцій, які добре працюють під ударними навантаженнями є їх пластична поведінка та надлишкові навантаження для досягнення максимального захисту будівлі.

Зробити пластичність ключовою характеристикою конструкції – це добре протоптаний підхід до захисту будівель від сейсмічних сил і для будівництва міцних військових конструкцій.

Другою ключовою особливістю є врахування поведінки, пов'язаної з ударними реакціями які безпосередньо пов'язані з інтенсивністю навантаження.

У залізобетонних колонах і плитах, де необхідно сприймати ударне навантаження має врахувати великі відмінності в ранніх рухах часу. В іншому випадку пластичність і стійкість змінюються розривами і передчасним виходом конструкцій з ладу. Важливо відійти від цього режиму крихкої реакції.

Третя особливість, відсутня в багатьох будівлях, полягає в тому, що дизайн не повинен збільшувати ризики. Тому важливо, щоб будь які заходи вжиті для підвищення стійкості будівлі, зменшували ризики для їх мешканців.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Pearson C., Delatte N. Ronan Point Apartment Tower Collapse and its Effect on Building Codes. J. Perform. Constr. Facil. 2005. 19 (2). P. 172–177.

## ПРОФІЛАКТИКА ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СКЛАДІВ ЗІ ЗБЕРІГАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ БАВОВНИ

Нанкова В.С., Дяченко Є.А., Золото П.П., НУЦЗУ  
НК – Коссе А.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Бавовна – волокниста легкозаймиста речовина, здатна тліти тривалий час від джерела запалювання

Бази і склади волокнистих матеріалів в залежності від кількості сировини, що зберігається, діляться на 4 розряди: малі склади (не більше 7 тис. Т волокон); середні склади (не більше 14 тис. т); великі склади (не більше 28 тис. т); надрозрядні склади (понад 28 тис. т.).

Особливість пожежної безпеки складів – наявність великої, кількості легко горючого матеріалу, легкість його займання, швидкість поширення вогню і труднощі гасіння, особливо якщо вогонь проник всередину штабеля волокнистих матеріалів, що зберігаються в стосах.

Джерелами запалювання на складах волокнистих матеріалів є іскри автомобілів, тракторів, паровозів, зварювального і виробничого обладнання; теплові прояви блискавки, несправного електрообладнання, а також відкритий вогонь при порушеннях правил пожежної безпеки.

Пожежно-профілактичні заходи на складах волокнистих матеріалів і речовин спрямовані на усунення джерел запалювання і успішну ліквідацію можливих пожеж. У закритих складах спресовані стоси бавовни, укладаються в штабелі, між якими навпроти воріт влаштовують поздовжній і поперечні проходи шириною, яка дорівнює ширині воріт, але не менше 2 м.

Запобігання загоряння від іскор і інших зовнішніх джерел вогню досягається ізоляцією штабелів від зовнішнього середовища, для чого штабелі волокнистих матеріалів на відкритих майданчиках і під навісами ховаються брезентами (під навісами -з боків). У спекотну погоду і в умовах небезпеки перекидання вогню, брезенти змочуються водою. Наближення паровозів, що працюють на твердому паливі, обладнаних іскрогасниками, при закритих піддувалом і сифонах, до навісів і штабелів бавовни допускається на відстань не ближче 25 м; паровозів на рідкому паливі відповідно на відстань не ближче 30 і 15 м.

Вихлопні труби глушників автомашин і тракторів, які в'їжджають на територію сировинних баз, обладнають іскрогасниками. В'їзд їх в закриті сировинні склади і під навіси забороняється; автомашини зупиняють на відстані не ближче 5 м, а трактори не ближче 10 м від складів, У закритих складах застосовують тільки пилеводонепроникні світильники. Штабелі укладають такої висоти, щоб їх вершини відстояли від конструкцій перекриття і від світильників на відстані не менше 1 м. Проводку в закритих складах виконують тільки в сталевих трубах. Вимикачі розташовують поза приміщенням біля входу в склади.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство внутрішніх справ України Наказ від 30.12.2014 № 1417. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 05 березня 2015 р. за № 252/26697 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні».

2. Пожежна безпека складів: правила облаштування приміщення.

## НАПРЯМОК МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ ДИМУ В ЗРУЙНОВАНОМУ УКРИТТІ

Олейник О.С., НУЦЗУ  
НК – Петухова О.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

На підставі особистого досвіду та досвіду колег, що був отриманий навесні 2022 року у підрозділах ГУ ДСНС України у Харківській області виникло питання, щодо так званих найпростіших укриттів для громадян. З плином часу люди звикають до обстрілів та тривог і перестають спускатися в бомбосховища. Це витрачає їх час. Максимально, що роблять громадяни – це спускаються у підвал будинку або місця, де вони працюють. Сховища промислових об'єктів розглядати не будемо. Розглянемо підвали навчальних і медичних закладів, адміністративних установ та звичайних підвалів багатоквартирних житлових будинків.

Це об'єкти які мають достатньо горючих матеріалів для тривалого і інтенсивного горіння (двері, меблі, плакати, домашні речі, побутова та комп'ютерна техніка, одяг, велика кількість паперових документів), що скоріше за все спалахнуть вразі влучення ракети або снаряду. Навесні 2022 року сталося влучання ракети в будівлю коледжу в південній частині м. Харкова. Трапилася невелика пожежа, яку легко загасили, але будівля була зруйнована внаслідок вибуху. Вже влітку в цьому ж районі сталося влучання кількох ракет в інший навчальний заклад, де спалахнула масштабна пожежа, ліквідація якої тривала більше години рис. 1. В цьому випадку укриття (підвальне приміщення) було не тільки зруйноване, але і затягнуте продуктами горіння.



Рис. 1. Приклади руйнування будівель внаслідок пожеж

Невеликий бюджет власників таких об'єктів не дає переобладнати таку будівлю в «найміцніший бункер». Проте невеликі витрати на розрахунок і переобладнання вентиляції допоможуть врятувати життя людей хоча б від поширення небезпечних чинників пожежі, а саме диму, втрати видимості, концентрації токсичних речовин. Такий розрахунок можна проводити за ДСТУ:8828:2019 або проводити повне моделювання майже всієї обстановки у програмному комплексі PyroSim. І далі за цими результатами проводити переобладнання системи вентиляції (переважно – природної). Реалізація цього напрямку дозволяє без додаткових затрат провести розрахунки за декількома варіантами розвитку подій, врахувати значну кількість факторів, що впливають на результати моделювання та наближають їх до фактичних.

Таким чином, використання програмного комплексу PyroSim є одним з напрямків для реалізації моделювання поширення диму в зруйнованому укритті, який з мінімальними затратами дозволяє в найкоротший термін одержати результати максимально наближені до фактичних.

## ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ ДЛЯ МЕТАЛІВ ПРИ НАГРІВАННІ

Олійник В.С., ЛДУБЖД  
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

На даний час одними із найпоширеніших і найзручніших у застосуванні є будівельні конструкції із металів та деревини. Одним із можливих варіантів захисту будівельних матеріалів і конструкцій із металів та деревини є поверхневий захист вогнезахисними покриттями.

Вогнезахисний покрив – шар ВЗ, що утворюється безпосередньо на поверхні об'єкта вогнезахисту та утримується за рахунок адгезійних властивостей ВЗ [1].

Встановлено, що для досягнення високих показників підвищення вогнестійкості або зниження показників пожежної небезпеки об'єкта вогнезахисту, являється пористість захисних покриттів, яка в ідеалі повинна становити більше (50 %) структури покриття. Такий відсоток пористості можливо досягнути шляхом введення до складу покриттів органомісних компонентів, які при нагріванні випаровуються внаслідок чого утворюється поризована структура матеріалу.

Утворення первинної структури захисного покриття проходить при його затвердінні, а вторинної – при дії температур. Нагрівання при значному градієнті температур (20...120 град/хв) у захисному шарі покриття може проходити швидко випаровування залишків певних компонентів (розчинника..), що значно впливає на структуру матеріалу покриття. Такі компоненти, як розчинник починає випаровуватись при нагріванні вище від температури 25–35°C. Поверхня захисного покриття при цьому залишається щільною і твердою, а всередині утворюється пориста структура. Гази, які утворюються при випаровуванні починають спучувати захисний шар покриття внаслідок неможливості виходу на поверхню, що суттєво впливає на мікроструктуру покриття. Структура даного покриття являє собою щільно скріплені частинки оксидного наповнювача різної форми та конфігурації, армованої волокнистими матеріалами мінеральної вати і поліметилфенілсилоксану [2, 3].

Тому важливим є вивчення мікроструктури захисних покриттів залежно від їх складу, температури нагрівання, градієнта температур та їх товщини, суттєво впливає на підвищення вогнестійкості об'єкта вогнезахисту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила з вогнезахисту: наказ МВС України від 26.12.2018 р. № 1064. База даних «Законодавство України». ВР України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-19#Text>
2. Гивлюд М.М., Гуцуляк Ю.В., Вовк С.Я., Корнійчук В.В. Підвищення ефективності вогнезахисту будівельних конструкцій з алюмінієвих сплавів покриттями на основі наповненого поліметилфенілсилоксану. «Пожежна безпека». № 20. Львів. 2012.
3. Гивлюд М.М., Ємченко І.В., Козак С.І., Вовк С.Я. Температуростійкі силікатні захисні покриття для металів та сплавів на основі наповненого поліметилфенілсилоксану Збірник наукових праць: ВАТ «УкрНДІВогнетривів імені А.С. Бережного». Харків. 2010.



## ЗАЛЕЖНІСТЬ АДГЕЗІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ ВІД ТЕМПЕРАТУРНИХ ВПЛИВІВ

Олійник В.С., ЛДУБЖД  
НК – Вовк С.Я., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Способами вогнезахисту металевих будівельних конструкцій є покриття поверхні, реактивними та пасивними вогнезахисними засобами [1].

Створення високоефективних вогнезахисних засобів із регульованим фазовим складом і структурою є однією з важливих технологічних проблем, яка вирішується матеріалознавцями на основі ретельного аналізу результатів досліджень та досягнень у галузі синтезу вогнестійких засобів. В якості таких матеріалів можна використовувати наповнені мінеральними речовинами силіційелементорганічні сполуки.

Для досліджень використовували в якості зв'язки поліметилфенілсилоксан (КО-08), а у якості наповнювача алюмінію і цирконію (IV) оксиди та каолін [2].

На підставі даних щодо фазового складу і структури одержаних захисних покриттів на основі наповнених оксидами та силікатними матеріалами силіційелементорганічних зв'язок, здійснена оцінка достовірності вибору компонентів і підвищення ефективності вогнезахисної дії за результатами випробувань на пластинах із металу.

Фізико-хімічними методами аналізу встановлено, що у процесі нагрівання захисного покриття вище 300 С проходить термоокисна деструкція зв'язки з утворенням дрібнодисперсного слабокристалізованого залишку модифікацій кремнезему [3].

Однією з причин руйнування захисного шару покриття є різниця у показниках термічного коефіцієнта лінійного розширення (ТКЛР) покриття та об'єкта вогнезахисту, що спричиняє підвищення напружень на межі їх контакту. Також встановлено, що показник ТКЛР захисних покриттів залежить від виду зв'язки та наповнювача. Враховуючи те, що адгезійна властивість захисного покриття при його нанесенні залежить від хімічного складу об'єкта вогнезахисту, пористості, стану поверхні та виду зв'язки, фізико-хімічні процеси, що відбуваються під час нагрівання, суттєво впливають на її показники.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Веселівський Р.Б., Смоляк Д.В. Способи вогнезахисту металевих будівельних конструкцій. Пожежна безпека, 39. 2021. С. 63–76. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20786662.39.2021.08>
2. Гивлюд М.М., Гуцуляк Ю.В., Вовк С.Я., Корнійчук В.В. Підвищення ефективності вогнезахисту будівельних конструкцій з алюмінієвих сплавів покриттями на основі наповненого поліметилфенілсилоксану «Пожежна безпека». № 20. Львів. 2012. С. 43–47.
3. Вовк С.Я. Залежність процесу масопереносу у зоні контакту покриття- підклада від температури нагрівання. Пожежна безпека. Зб. наук. праць. № 19. 2011. С. 23–27.

**ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОСТІ ВЛАШТУВАННЯ СИСТЕМИ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ ПІД ЧАС ЗДІЙСНЕННЯ ЗАХОДІВ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ)**

Онопрієнко С.В., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Під час здійснення заходів державного нагляду (контролю) щодо дотримання суб'єктами господарювання вимог законодавства у сфері пожежної та техногенної безпеки, фахівцям ДСНС на виконання вимог нормативно-правових актів потрібно визначити необхідність та перевірити наявність захисту будівель, споруд та зовнішніх установок від прямих попадань блискавки і вторинних її проявів, яка представлена у вигляді системи блискавкозахисту.

Зовнішній блискавкозахист являє собою систему, що забезпечує перехоплення блискавки і відведення її в землю, тим самим, захищаючи будинок (споруду) від пошкодження і пожежі.

У момент прямого удару блискавки в будинок (споруду), правильно спроектована і змонтована система блискавкозахисту повинна прийняти на себе струм блискавки і відвести його по доземних провідниках до системи земляного закінчення, де енергія розряду безпечно розсіюється. Проходження струму блискавки має статися без шкоди для об'єкта, що захищається і бути безпечним для людей, що знаходяться як всередині, так і зовні цього об'єкта.

У 2008 році в Україні на заміну інструкції «РД 34.21.122-87» було прийнято українські норми ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд» (далі ДСТУ Б.В.2.5-38:2008), згідно вимог якого необхідність виконання системи блискавкозахисту об'єкту визначалася за таблицею додатка А в залежності від можливо очікуваної кількості уражень об'єкта блискавкою за рік  $N$ , суспільного значення, тяжкості наслідків від дії блискавки і фактично розрахунок складався з 1-2 формул.

01.08.2012 року наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України №640 від 28 травня 2012 року втратив свою чинність ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 та прийнятий європейський стандарт ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист» (далі ДСТУ EN 62305:2012), який складається з 4-х розділів. Відповідно до якого, щоб оцінити потрібен об'єкту чи ні захист від блискавки, належить здійснити оцінювання ризиків відповідно до процедур та визначити:

- R1: ризик втрат людського життя або тимчасової інвалідності;
- R2: ризик втрати громадських послуг;
- R3: ризик втрати культурного надбання.

Захист від блискавки є необхідним, якщо ризик  $R$  (від R1 до R3) є вищим за припустимий рівень  $R_T$  ( $R > R_T$ ).

Відсутність необхідних даних на момент перевірки, складність розрахунку вище зазначених ризиків, загалом призводить до необгрунтованого зазначення порушення чи навпаки не внесення таких порушення до розпорядчих документів.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ДСТУ EN 62305-1:2012 Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи (EN 62305-1:2011, IDT) Чинний від 2012-07-01 Держстандарт України. 2012. (Національний стандарт України).

## АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ІЗОЛЯЦІЇ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ

Парамонова К.О., НУЦЗУ  
НК – Катунін А.М., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Темпи зростання обсягів різних виробництв супроводжуються підвищенням обсягів споживання електричної енергії, розвитком електричних мереж, збільшенням асортименту кабельних виробів. Внаслідок даного факту суттєво зростають вимоги до надійності функціонування та пожежонебезпеки кабельних виробів. Збої в функціонуванні кабельних ліній можуть призводити до припинення електропостачання, простоїв технологічного обладнання, втрати продукції та серйозних аварій. У процесі експлуатації на кабельні вироби впливає теплове, електричне та механічне навантаження.

На даний час використовується значна кількість моделей, застосування яких дозволяє зробити оцінювання ступеня зносу ізоляції та старіння кабельних виробів [1, 2]. Основними моделями прогнозування термінів експлуатації ізоляції кабельних виробів є:

- модель старіння ізоляції Крайна;
- модель старіння ізоляції Журкова;
- комбінована зворотньо ступенева модель старіння ізоляції від температури Арреніуса;
- модель старіння ізоляції під впливом температури та електричного поля Кучинського.

В роботах [1, 2] задано параметри моделювання для кожної моделі. Визначений виробником паспортний термін експлуатації кабелів із ізоляцією зі поліетилену та ПВХ становить близько 30 років. У зв'язку з цим параметри моделей підбиралися таким чином, щоб при максимально довго допустимій температурі 90°C термін експлуатації становив близько 30 років.

Аналіз моделей показав, що залежність терміну експлуатації ізоляції від температури і напруженості електричного поля істотно залежить від коефіцієнтів, що задаються в моделях, які можуть змінюватись у великих межах. При цьому необхідно при розрахунках визначати набір коефіцієнтів, при якому залежності терміну експлуатації ізоляції від температури і напруженості електричного поля для різних моделей будуть збігатися.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Поляков Д.А., Холмов М.А., Плотников Д.И., Никитин К.И., Полякова У.В. Математическое моделирование срока службы полимерной изоляции кабелей Омский научный вестник. 2020. № 6 (174). С. 69–73. DOI: 10.25206/1813-8225-2020-174-69-73.2

2. Катунін А.М., Олійник В.В., Кулаков О.В., Роянов О.М. Удосконалення моделі теплового старіння ізоляції кабельних виробів. International scientific journal grail of science. № 17. С. 181–185.

## АНАЛІЗ ПОЖЕЖ НА ОБ'ЄКТАХ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Пастухова А.О., Прогнімак Д.В., НУЦЗУ  
 НК – Кальченко Я.Ю., PhD, НУЦЗУ

Проведено аналіз статистичних даних за довгостроковий період [1] та встановлено загальний розподіл кількості пожеж в Україні за електричними машинами та перетворювачами табл. 1, на яких (або від яких) вони виникали.

Табл. 1. Розподіл кількості пожеж в Україні за електричними машинами та перетворювачами, на яких (або від яких) вони виникли

Електричні машини та перетворювачі	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Трансформатор	42	30	42	47	58	43	37	49
Стабілізатор	12	11	6	9	10	12	12	10
Електродвигун	4	6	6	18	21	29	18	14
Генератор	9	11	11	12	16	23	16	43
Інші електричні машини та перетворювачі	25	13	15	13	13	24	12	22

З табл. 1 видно, що в середньому щороку реєструється 44 випадки пожеж трансформаторів. Загалом із 824 пожеж, що виникали або були спричинені електричними машинами чи перетворювачами, 348 або 42,2 % припадає саме на трансформатори.

Проаналізувавши статистичні дані за довгостроковий період [2] за об'єктами виникнення пожеж на спорудах і зовнішніх установках за основними показниками, отримаємо, що середньорічна кількість таких пожеж становить 120. Загалом за аналізований період на трансформаторних підстанціях і трансформаторах виникло 963 пожежі, прями збитки від яких склали 32 млн 472 тис. грн., на пожежах загинуло 3 людини та 3 травмовано.

На основі аналізу статистичних даних про пожежі в Україні встановлено, що щороку в середньому близько 50 % пожеж в енергетичній галузі виникає на силових трансформаторах, зокрема на маслонаповнених трансформаторах; як правило, такі пожежі супроводжуються аварійним виливанням масла із трансформатора та його загорянням, що спричиняє значні матеріальні збитки, а у деяких випадках і загибель людей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2014-2017 роки. Статистичний збірник аналітичних матеріалів. УкрНДІЦЗ. 2018. 100 с.
2. Климась Р.В., Одинець А.В. Аналіз стану з пожежами та їх наслідків в Україні у 2021 році. Пожежна та техногенна безпека. № 3 (90). 2021. С. 3–5.

## ВИДІЛЕННЯ СПОСОБІВ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ

Пастухова В.А., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Стабілізація зсувних процесів здійснюється за рахунок застосування комплексу заходів, основою яких є протизсувні та утримуючі конструкції [1, 2].

Протизсувні та утримуючі конструкції – інженерні споруди, які сприймають навантаження від мас ґрунту та розташованих на них споруд. Різноманітність протизсувних конструкцій дає можливість широкому діапазоні варіювати їх типами, створювати окремі комплекси на різних територіях.

На сьогодні актуальності набувають завдання з попередження надзвичайних ситуацій пов'язаних зі зсувом техногенних ґрунтів [3, 4].

Серед протизсувних та утримуючих конструкцій найбільшого поширення отримали:

- габіонні конструкції, що застосовуються при незначних обсягах зсувного тіла;
- підпірні стіни, що добре працюють на основі або у разі опори на міцну (скелеву) основу;
- анкерні конструкції, що утворюють ділянки армування в об'ємі;
- торкретування, що являє собою струменеве нанесення бетонної суміші на поверхню укосу.

Крім того, використовуються фізико-хімічні способи закріплення ґрунтів – штучне перетворення властивостей ґрунтів шляхом збільшення їх міцності, стійкості, зменшення водонепроникності, а також ослаблення чутливості природної міцності ґрунтів до зміни довкілля, особливо вологості. До фізико-хімічних способів відносять: цементація; глінізація; бітумізація; силікатизація (дворозчинна однорозчинна, газова); смолізація.

Вибір способу стабілізації зсувних процесів з метою запобігання або попередження надзвичайної ситуації, пов'язаної зі зсувом ґрунтів, залежить від рельєфу територій, різних типів зсувів, потужностей їх залягання, зсувної маси.

### ЛІТЕРАТУРА

1. DSCWM. Guideline on Landslide Treatment and Mitigation. Department of soil Conservation and Watershed Management, Kathmandu. Nepal. 2016.
2. Popescu M.E., Sasahara K. Engineering Measures for Landslide Disaster Mitigation. In: Sassa K., Canuti P. (eds) Landslides. Disaster Risk Reduction. Springer, Berlin, Heidelberg. 2009.
3. Рашкевич Н.В. Виділення природоохоронних заходів направлених на попередження надзвичайних ситуацій пов'язаних зі зсувом звалищних ґрунтів. Збірник матеріалів XVII Міжнародної науково-технічної конференції «Проблеми екологічної безпеки». 06–08 жовтня 2020 р. м. Кременчук. С. 86–88.
4. Рашкевич Н.В. Стійкість схилу масиву відходів на полігоні твердих побутових відходів в задачах забезпечення цивільної безпеки. Збірник матеріалів XIII Науково-технічної конференції «Сучасний стан та проблемні питання страхового фонду документації, перспективи розвитку та взаємодії». 29–30 жовтня 2020 р. м. Харків. С. 66–67.

## ЗАХИСТ КАБЕЛЬНО-ПРОВІДНИКОВОЇ ПРОДУКЦІЇ ВІД ВПЛИВУ ВОГНЮ

Перерва Р.О., ЛДУБЖД  
НК – Назаровець О.Б., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

У сучасному світі сфера застосування кабельно-провідникової продукції є дуже широкою. Одна з основних ознак якісного провідника – його пожежна безпека. Найголовніші характеристики пожежної безпеки кабелю: нерозповсюдження горіння, показник димоутворення, вплив продуктів згоряння на життя та здоров'я живих істот, межа вогнестійкості.

Існує декілька способів покращення цих характеристик в кабельній продукції, розглянемо основні з них.

Покриття вогнезахисними фарбами, лаками, мастиками і т.д. Сутність цього методу полягає в нанесенні покриття пензлем або розпилювачем на поверхню кабелю чи пучок кабелів, що є вагомим плюсом, адже не вимагає від людини, яка проводить вогнезахист спеціальної підготовки. До переваг також можна віднести відсутність у складі шкідливих речовин, що мають ризик для життя та здоров'я живих істот, відносно невисока вартість, можливість застосування на всіх типах кабелів. Проте, даний метод не є довговічним і вимагає раз на декілька років поновлення.

Додавання інгібіторів в полівінілхлорид – фосфатних пластифікаторів, полімерів до вмісту ізоляції провідника. Даний спосіб захисту знижує горючість кабелю, а також показник димоутворення та газовиділення за рахунок зв'язування хлористого водню. Вагома перевага методу те, що вогнезахист влаштовується на стадії виробництва провідника і не вимагає додаткових маніпуляцій. Подібні модифікації дозволяють використовувати провідники з таким захистом при прокладанні під відкритим небом, але при цьому дещо погіршують його ізоляційні властивості та хімічну стійкість.

Кабельні проходки влаштовуються безпосередньо в конструкціях будівлі. Такий засіб вогнезахисту забезпечує клас вогнестійкості кабельної продукції не менше EI 180, що є вагомим плюсом даного методу. Також варто відзначити, що за умов правильної експлуатації термін служби кабельних проходок не менше 20 років. Мінусом є його складність встановлення, що вимагає завчасного планування на етапі будівництва чи реконструкції.

Вогнезахист кабельної продукції є важливим параметром будь-якої будівлі чи споруди, адже від цього залежить життя та здоров'я людей, які там перебувають. Різноманітність засобів захисту кабельно-провідникової продукції дозволяє забезпечити вимоги пожежної безпеки до їх експлуатації враховуючи особливості застосування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Пушкаренко А.С., Васильченко О.В., Квітковський Ю.В., Луценко Ю.В., Миргород О.В. Вогнезахисне оброблення будівельних матеріалів і конструкцій НУЦЗУ. Харків. 2011.
2. Cable fire protection <https://fire-security.com/fire-protection-coating-for-cables-and-how-it-is-saving-lives/>

## ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ СТАЛІ ЗГІДНО ЄВРОКОДІВ

Пєхов Д.О., НУЦЗУ  
 НК – Тригуб В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В якості критичної температури сталевих конструкцій в Україні тривалий час згідно [1] використовувалася температура близько 500 °С. Однак, прийняття в Україні стандартів [2] і [3] дозволяє застосовувати диференційний підхід до визначення критичної температури сталевих елементів.

В [2] і [3] представлені 2 варіанти визначення критичної температури сталі: метод розрахунку за параметрами міцності при підвищеній температурі (при можливості втрати стійкості елемента) та метод розрахунку критичної температури (не враховується критерій деформацій, в конструкції повністю виключена втрата стійкості).

Алгоритм визначення критичної температури сталі при використанні методу розрахунку за параметрами міцності при підвищеній температурі наступний:

1. проводиться статичний розрахунок (визначення внутрішніх зусиль і моментів ( $N_{Ed}$ ,  $V_{Ed}$ ,  $M_{Ed}$ ) для постійних та тимчасових розрахункових ситуацій;
2. класифікація поперечного перерізу конструкції (елементу), для перерізів Класу 4 допускається без розрахунку приймати  $\Theta_{a,cr} = 350$  °С;
3. розрахунок коефіцієнта зниження  $\eta_{fi}$  в умовах пожежі;
4. розрахунок зусиль в умовах пожежі  $E_{fi,d}$ ;
5. визначення залежності несучої здатності конструкції від температури сталі  $R_{fi,d,\Theta}(\Theta)$ ;
6. розв'язання рівняння:  $R_{fi,d,\Theta}(\Theta) = E_{fi,d}$ ;
7. розрахунок критичної температури елемента конструкції  $\Theta_{a,cr}$ .

Якщо не враховується критерій деформацій та виключається втрата стійкості, може використовуватись більш простий метод розрахунку критичної температури алгоритм якого наступний:

$$\Theta_{a,cr} = 39.19 \cdot \ln \left[ \frac{1}{0.9674 \cdot \mu_0^{3.833}} - 1 \right] + 482. \quad (1)$$

- 1 – 4. подібні до попереднього алгоритму;
5. визначення несучої здатності конструкції  $R_{fi,d,0}$  в момент часу  $t = 0$  (при температурі сталі  $\Theta_a = 20$  °С);
6. розрахунок коефіцієнта використання:  $\mu_0 = E_{fi,d}/R_{fi,d,0}$ ;
7. розрахунок критичної температури за формулою.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.1.1-4-98 Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги. Зі зміною №1.
2. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.
3. ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 Проектування сталевих конструкцій. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.

## ДЕЯКІ ПИТАННЯ СТОСОВНО ТРИВАЛОСТІ ЕВАКУАЦІЙНОГО ОСВІТЛЕННЯ В УМОВАХ АВАРІЙНИХ ВІДКЛЮЧЕНЬ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Півторак В.М., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Відповідно вимог [1], евакуаційне освітлення повинно забезпечувати безпечний вихід людей з приміщення в разі надзвичайної ситуації, події, відмови робочого освітлення, пожежі. Освітлення шляхів евакуації має забезпечувати створення прийнятних візуальних умов для евакуації людей з будівлі, а для місць виконання робіт зовні будівлі – у безпечне місце, створюючи при цьому умови для надійного виявлення засобів безпеки і обладнання для пожежогасіння.

Освітлення шляхів евакуації нормами [1] передбачається:

- перед кожним евакуаційним виходом;
- в коридорах і проходах по шляхах евакуації;
- в місцях зміни (перепаду) рівня підлоги або покриття;
- на сходах кожен марш повинен бути освітлений прямим світлом, особливо верхня і нижня сходинки;

- в зоні кожної зміни напрямку шляху;
- на перетині проходів і коридорів;
- перед кожним пунктом медичної допомоги;
- в місцях розміщення засобів екстреного зв'язку;
- в місцях розміщення первинних засобів пожежогасіння;
- в місцях розміщення плану евакуації;
- зовні перед кожним кінцевим виходом з будівлі.

Додатково світлові покажчики (знаки безпеки) встановлюються:

- над кожним евакуаційним виходом;
- на шляхах евакуації, однозначно вказуючи напрямки евакуації;
- для позначення поста медичної допомоги, пожежного поста;
- для позначення місць розміщення первинних засобів пожежогасіння;
- для позначення місць розміщення засобів екстреного зв'язку та інших засобів, призначених для оповіщення про надзвичайну подію.

На теперішній час для аварійного освітлення (освітлення безпеки і евакуаційного) переважно використовуються світлодіодні джерела світла, які живляться в нормальному режимі від загальної мережі та у разі відсутності електропостачання від незалежного джерела – вбудованої в світильник акумуляторної батареї.

Через обстріли енергетичної системи України та планових відключень, відбуваються знеструмлення великої кількості будинків, будівель і споруд на досить тривалий час, яке майже завжди перевищує 1 годину. Проте освітленість шляхів евакуації та тривалість роботи світлових покажчиків за нормативами [1], повинна становити не менше 1 години з моменту можливого відключення струму, як наслідок місткість ємностей акумуляторних батарей не вистачає і відбувається їх відмова, що в свою чергу спричиняє погіршення видимості шляхів евакуації та евакуаційних виходів, та у разі виникнення надзвичайних ситуацій, подій чи пожеж – неналежну/несвоєчасну евакуацію.

З урахуванням фактичних обставин слід законодавчо [1] збільшити мінімальну тривалість роботи пристроїв для освітлення шляхів евакуації та світлових покажчиків з вбудованими акумуляторними батареями з 1 години, до не менше ніж 4 години.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Київ. 2018. 133 с.



## МОДЕЛЬ РОЗТІКАННЯ РІДИНИ ПО ПОВЕРХНІ ҐРУНТУ

Пікалов М.В., НУЦЗУ

НК – Басманов О.Є., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Значна кількість надзвичайних ситуацій, що виникають в хімічній, переробній промисловості і на транспорті, починаються з аварійного розливу горючих або інших небезпечних рідин. Інфільтрація рідини в ґрунт призводить до забруднення водних ресурсів: як підземних вод, так і річкових. Але найбільшу небезпеку являє займання розливу горючої рідини. Це загрожує не лише розповсюдженням пожежі на сусідні технологічні об'єкти і природні ландшафти, а й призводить до викиду забруднюючих речовин в атмосферу. Розповсюджуючись на великі відстані, вони істотно впливають на стан повітря і створюють ризики для населення і України і світі в останні роки.

Не зважаючи на існуючі нормативні документи, що регламентують правила пожежної безпеки при перевезенні небезпечних вантажів, аварії з їх участю все одно трапляються. Це підтверджується надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з розливом або горінням горючих рідин, які виникали на залізничному транспорті

В [1] побудовано модель розтікання рідини на поверхні ґрунту, особливістю якої є врахування просочення рідини вглиб підстилаючої поверхні. Математична модель процесу розтікання і просочення являє собою сукупність диференціального рівняння параболічного типу, що описує розповсюдження рідини по поверхні, диференціального рівняння першого порядку, що описує просочення рідини вглибину підстилаючої поверхні, а також початкової умови, яка відповідає ситуації, що передує надзвичайній ситуації.

Для практичного застосування даної моделі необхідно знати такі параметри, як коефіцієнт гідравлічної провідності, коефіцієнт пористості ґрунту і показник капілярності. Ці параметри залежать від рідини, що просочується, а також від типу сипучого матеріалу і його стану (вологості, спресованості). Для визначення параметрів просочення в [2] запропоновано метод їх експериментального визначення, який полягає в

– заміні точного розв'язку задачі просочення рідини наближеним розв'язком у вигляді полінома;

– розрахунку коефіцієнтів апроксимуючого полінома шляхом використання метода найменших квадратів;

Запропонований метод може бути використаний для врахування просочення в моделі розтікання рідини на ґрунті та моделі горіння розливу горючої рідини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.О., Басманов О.Є., Олійник В.В. Моделювання розтікання горючої рідини внаслідок аварії на залізничному транспорті. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 1 (33). С. 30–42.

2. Abramov Y., Basmanov O., Oliinik V., Khmyrov I. Justifying the experimental method for determining the parameters of liquid infiltration in bulk material. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. 4/10 (118). P. 24–29.

## ЗАХИЩЕНІСТЬ ОБ'ЄКТІВ ВПЛИВУ

Плоскоголовий М.В., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Дендаренко В.Ю., к.т.н., доц., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

На разі в світі існує безліч об'єктів на які можуть впливати різні фактори. Звичайно, найбільша увага до масштабних та небезпечних, і в той же час, важливих об'єктів, які за деяких обставин можуть припинити експлуатацію, нанести великих матеріальних збитків, завдати шкоди здоров'ю людини і навколишньому середовищу. На таких підприємствах зазвичай впроваджують протидимовий, радіаційний, електрохімічний, тепловий, електричний, релейний, вибуховий та аварійний захист в залежності від специфіки об'єкту.

До потенційно небезпечних об'єктів на території України належать:

Хімічно небезпечні об'єкти (заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують сильнодіючі отруйні речовини)

Радіаційно небезпечні об'єкти (атомні електричні станції (АЕС): Запорізька, Південно-українська, Рівненська, Хмельницька і Чорнобильська)

Вибухо- та пожежонебезпечні об'єкти (підприємства оборонної промисловості; нафтовидобувної промисловості; нафтопереробної промисловості; нафтохімічної промисловості).

Для попередження пожеж проводять профілактичні організаційні, технічні, режимні і експлуатаційні заходи.

Проблема безпеки, яка розуміється як захищеність людини, виробництва і навколишнього природного середовища від шкідливих впливів природних та техногенних чинників, ставиться у ряд пріоритетних не тільки через численні аварії і катастрофи, стихійні лиха, але і як закономірний наслідок науково-технічного прогресу. Внутрішня природа функціонування складних систем, що підпорядковуються законам ймовірності, не виключає виникнення аварій і катастроф, оскільки абсолютної надійності бути не може, тому проведення пожежної профілактики є надзвичайно актуальним і важливим заходом з протидії НС.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тарнавський А.Б. Техногенна безпека АЕС: Частина 1. Тарнавський А.Б., Сукач Р.Ю., Сукач Ю.Г. Львів: Растр-7. 2014. 372 с.
2. Цивільний захист: навчальний посібник. Левчук К.О., Романюк Р.Я., Толоч А.О. Дніпродзержинськ. ДДТУ. 2016. С. 33–44.

## ВИМОГИ ДО СУЧАСНИХ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ МЕЖ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Полупан В.А., Поліщук Т.Р., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Проблеми забезпечення пожежної безпеки будівель та споруд повинні вирішуватись на стадії проектування [1, 2]. Основним етапом оптимального проектування будівель та споруд є розрахунок вогнестійкості будівельних конструкцій з урахуванням вогнезахисту. Вогнезахист будівельних конструкцій виступає складовою системи забезпечення пожежної безпеки об'єкту захисту [3].

З огляду на аналіз результатів наукових досліджень [4], вимогами до сучасних методів розрахунку меж вогнестійкості будівельних конструкцій є:

– у теплотехнічній частині розрахунку слід враховувати: дегідратацію бетону, фізико-хімічні перетворення у вогнезахисті та процеси масопереносу; вплив фізико-хімічних перетворень на теплофізичні характеристики матеріалів; просторову нерівномірність температурного поля;

– будівельні конструкції, як правило, слід розраховувати єдиними просторовими системами, а при окремому розгляді конструкцій слід враховувати їхню взаємодію один з одним і з основою;

– у статично невизначених системах слід враховувати додаткові зусилля, що виникають внаслідок температурних деформацій;

– при проведенні статичного розрахунку слід враховувати нерівномірний розподіл температури по перерізу конструкцій та вплив температури на фізико-механічні характеристики матеріалів;

– жорсткість елементів конструкцій під час розрахунку слід визначати з урахуванням непружних деформацій.

Слід зазначити, що ефективність рівня вогнезахисту будівель та споруд залежить від правильності розрахунків вогнестійкості будівельних конструкцій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Полупан В.А., Рашкевич Н.В. Актуальність удосконалення системи пожежної безпеки в висотних будівлях: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022» («Fire Safety Issues 2022»). м. Харків. 2022. С. 122–123.

2. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки: The I International Scientific and Practical Conference «Current trends in the development of modern scientific thought». Haifa. Israel. 2022. С. 495–498.

3. Полупан В.А., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Рашкевич Н.В. Критерії вибору способу вогнезахисту будівельних конструкцій: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення». м. Львів. 12–13 жовтня 2022. С. 77–79.

4. Sadkovyi V., Rybka E., Otrosh Yu. and others. Fire resistance of reinforced concrete and steel structures: monograph. Kh.: PC Technology Center. 2021. 180 p.

## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Прасолов Д.О., Путятін Р.Г., НУЦЗУ  
НК – Григоренко О.М., к.т.н., НУЦЗУ

Згідно ДСТУ 8828 [1] ймовірність виникнення пожежі від (в) електричного (-му) виробу або обладнання під час їх розроблення та виготовлення не повинна перевищувати значення  $10^{-6}$  на рік. Для того, щоб пожежа виникла, необхідно, щоб у обмеженому просторі одночасно утворилося горюче середовище та джерело запалювання з енергією достатньою для його запалювання. Ймовірність виникнення пожежі (вибуху) безпосередньо в об'ємі приміщення, обумовлено сумісним утворенням горючого середовища в елементі об'єкта, та появою в цьому середовищі джерела запалювання згідно [1] обчислюється за апроксимуючою формулою:

$$P_i(\text{ПО}) = 1 - \prod_{k=1}^K \prod_{n=1}^N [1 - P_i(\text{ГС}_k) \cdot P_i(\text{ДЗ}_n / \text{ГС}_k)], \quad (1)$$

де  $P_i(\text{ГС}_k)$  – ймовірність появи в  $i$ -му елементі об'єкта  $k$ -го горючого середовища впродовж року;  $P_i(\text{ДЗ}_n / \text{ГС}_k)$  – умова ймовірності появи в  $i$ -му елементі об'єкта  $n$ -го джерела запалювання, що здатне запалити  $k$ -е горюче середовище.

У випадку, якщо у якості джерела запалювання виступає електричний прилад, наприклад електродвигун, визначення ймовірності появи джерела запалювання з урахуванням того, що воно має достатню для запалювання горючого середовища енергію, здійснюється за виразом:

$$P_i(\text{ДЗ}_n / \text{ГС}_k) = \left\{ 1 - \prod_{m=1}^z [1 - P_i(y_m)] \right\} P_i(z) \cdot P_i(z_n^k), \quad (2)$$

де  $P_i(y_m)$  – ймовірність реалізації будь-якої з  $y_m$  причин;  $P_i(z_n^k)$  – умова ймовірності того, що запалювальна здатність джерела в  $i$ -му елементі  $n$ -го теплового джерела достатня для запалювання  $k$ -го горючого середовища.

Таким чином, запропонований у [1] метод, дозволяє визначити ймовірність виникнення пожежі від електротехнічних пристроїв, у тому числі й від електричних двигунів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення. Київ. ДП «УкрНДНЦ». 2020. 84 с.

## ЙМОВІРНІСТЬ БЕЗВІДМОВНОЇ РОБОТИ ЕЛЕКТРОДВИГУНА З УРАХУВАННЯМ РОБОТИ ЗА ПІДВИЩЕНИХ ТЕМПЕРАТУР

Прасолов Д.О., Путятін Р.Г., НУЦЗУ  
НК – Григоренко О.М., к.т.н., НУЦЗУ

Ймовірність безвідмовної роботи електричного двигуна у залежності від його терміну експлуатації можна визначити за формулою [1]:

$$P_n = \frac{T_{\text{розра}} - T_{\text{факт}}}{T_{\text{норм}} - T_{\text{факт}}}, \quad (1)$$

де  $T_{\text{розра}}$  – розрахунковий строк експлуатації електричного двигуна;  $T_{\text{факт}}$  – фактичний строк експлуатації електричного двигуна;  $T_{\text{норм}}$  – нормативний строк служби електричного двигуна, що вказаний заводом-виробником у технічній документації на виріб.

Фактичний час експлуатації електродвигуна залежить від умов його експлуатації. За нормальних умов експлуатації розрахунковий час його роботи дорівнює нормативному. Однак, за умова перевантаження чи при порушенні режиму охолодження електродвигуна розрахунковий час строк експлуатації електричного двигуна може істотно зменшуватись, що пояснюється тепловим старінням ізоляції.

У цьому випадку розрахунковий строк експлуатації електричного двигуна можна визначити виходячи із правила Монтзігера [3]. Математично цю залежність можна записати наступним чином:

$$\ln T_{\text{розра}} = \ln T_0 - \ln \left( \frac{2}{\Delta v} \right) \cdot v, \quad (2)$$

де  $T_0$  – строк експлуатації ізоляції двигуна за нормальних умов, рік;  $\Delta v$  – перевищення температури понад припустиму для відповідного класу ізоляції, за якої термін її експлуатації скорочується у 2 рази (для ізоляції класу А становить 8 °С), °С;  $v$  – температура нагрівання ізоляції, °С.

Таким чином, використання залежностей (1) та (2) дозволяє визначити ймовірність безвідмовної роботи ізоляції електричного двигуна з урахуванням його роботи в умовах перегріву.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Хомутов О.И., Хомутов С.О., Сташко В.И., Грибанов А.А. Параметры теплового режима асинхронного электродвигателя для прогнозирования остаточного ресурса работы. 2004. № 1. С. 279–284.
2. Закладний О.О. Оцінка залишкового ресурсу асинхронного електроприводу. Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Серія «Гірництво»: Зб. наук. праць. 2010. Вип. 19. С. 137–146.

## РОЗРАХУНОК ТРИВАЛОСТІ БЛОКУВАННЯ ШЛЯХІВ ЕВАКУАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИМИ ЧИННИКАМИ ПОЖЕЖІ

Приймак В.О., НУЦЗУ  
НК – Тригуб В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Відповідно до [1] обирається метод моделювання, складається математична модель, що відповідає обраному сценарію пожежі, та проводиться моделювання динаміки розвитку пожежі. На підставі отриманих результатів розраховується тривалість досягнення кожним із небезпечних чинників пожежі гранично допустимих значень на шляхах евакуації.

Час від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів в результаті поширення на них небезпечних чинників пожежі визначається шляхом вибору з отриманих в результаті розрахунків значень критичної тривалості пожежі мінімального часу:

$$t_{\text{бл}} = \min \left\{ t_{\text{кр}}^{\text{Т}}, t_{\text{кр}}^{\text{Т.П.}}, t_{\text{кр}}^{\text{В.В.}}, t_{\text{кр}}^{\text{O}_2}, t_{\text{кр}}^{\text{Т.Г.}} \right\} \quad (1)$$

Критичний час для кожного з небезпечних чинників пожежі визначається як тривалість досягнення цим чинником гранично допустимого значення на шляхах евакуації на висоті 1,7 м від підлоги.

Гранично допустимі значення по кожному з небезпечних чинників пожежі складають: за підвищеною температурою – 60 °С; за тепловим потоком – 2500 Вт/м<sup>2</sup>; за втратою видимості – 20 м; за зниженим вмістом кисню – 0,226 кг/м<sup>3</sup>; за кожним з токсичних газоподібних продуктів згоряння (СО<sub>2</sub> – 0,11 кг/м<sup>3</sup>, СО – 1,16·10<sup>-3</sup> кг/м<sup>3</sup>, НСL – 23·10<sup>-6</sup> кг/м<sup>3</sup>).

Для опису термогазодинамічних параметрів пожежі застосовуються три основні групи детерміністичних моделей: інтегральні, зонні (зональні) та польові.

Вибір конкретної моделі розрахунку часу блокування шляхів евакуації слід здійснювати виходячи з таких передумов:

а) інтегральний метод застосовують: для будівель, що мають розвинену систему приміщень малого об'єму простої геометричної конфігурації; для приміщень, де характерний розмір осередку пожежі можливо порівняти з характерними розмірами приміщення та розміри приміщення близькі між собою;

б) зонний (зональний) метод застосовують: для приміщень і систем приміщень простої геометричної конфігурації, лінійні розміри яких близькі між собою, коли розмір осередку пожежі істотно менше розмірів приміщення; для робочих зон, розташованих на різних рівнях у межах одного приміщення.

в) польовий метод застосовують: для приміщень складної геометричної конфігурації, а також приміщень із великою кількістю внутрішніх перешкод; для приміщень, у яких один із геометричних розмірів значно більший (менший) за інші; для інших випадків, коли застосування чи інформативність зонних та інтегральних моделей викликає сумнів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.

## ОСНОВНІ ЗАСАДИ ПОДАННЯ ДЕКЛАРАЦІЇ ВІДПОВІДНОСТІ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ ВИМОГАМ ЗАКОНОДАВСТВА У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Пурденко Р.Р., НУЦЗУ

НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Відповідно до ст. 57 [1] початок роботи новоутворених підприємств, початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості (будівель, споруд, приміщень або їх частин) здійснюється суб'єктом господарювання на підставі поданої декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства з питань пожежної безпеки.

Для суб'єктів господарювання з високим ступенем ризику – також за наявності позитивного висновку за результатами оцінки (експертизи) протипожежного стану підприємства, об'єкта чи приміщення.

У разі відсутності зареєстрованої декларації у суб'єкта господарювання, для якого подання такої декларації є обов'язковим, відповідно до ст. 175<sup>2</sup> [2] передбачена адміністративна відповідальність у вигляді штрафу розміром від сорока до ста неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Об'єктом цього правопорушення є громадські відносини у сфері забезпечення пожежної безпеки, під якою необхідно розуміти проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж.

Основною метою подання декларації, як документа дозвільного характеру, є надання права суб'єкту господарювання вчиняти певні дії щодо провадження господарської діяльності або видів господарської діяльності.

В цьому разі зникає необхідність оформлення дозволів, тобто підготовки необхідного пакету документів, проведення експертиз (за необхідності), подання заяви, ймовірність відмови у видачі документа дозвільного характеру тощо.

Декларація подається суб'єктом господарювання до державного адміністратора або центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері цивільного захисту (дозвільного органу).

Процедура подання і реєстрації декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства з питань пожежної безпеки, що дає право на початок роботи новоутворених підприємств, початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості (будівель, споруд, приміщень або їх частин) встановлює [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Кодекс України про адміністративні правопорушення.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 05.06.2013 № 440 «Про затвердження Порядку подання і реєстрації декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства з питань пожежної безпеки».

## НЕОБХІДНІСТЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬ ВНАСЛІДОК ПРОГРЕСУЮЧОГО РУЙНУВАННЯ

Пурденко Р.Р., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Сучасні багатоповерхові будівлі – це складні системи різного функціонального призначення для яких встановлені особливі вимоги щодо безпечної експлуатації та можливості евакуації людей у разі аварій природного або техногенного характеру (пожежі, землетруси, терористичні акти тощо). Тенденція до збільшення висоти багатоповерхових будівель спонукає переглядати підходи щодо їх проектування, які наявні у чинних нормативних документах.

Однією з основних проблем сучасних багатоповерхових будівель є захист від раптового виключення з роботи конструктивної системи окремих несучих конструкцій, вузлів або перерізів, що може спричинити обвалення цілої будівлі або непропорційно більшої її частини. З огляду на це особливо актуальними постають проблеми забезпечення вогнестійкості будівельних конструкцій, а також стійкості багатоповерхових будівель до руйнування, зокрема прогресуючого. Запобігання прогресуючому руйнуванню у разі виникнення аварійної ситуації – одна з найважливіших умов безпечної експлуатації як новобудов, так і існуючих будівель.

Поняття розрахунку на прогресуюче обвалення будівлі регламентується п. 4.2 ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Згідно даного пункту «Будинки, що мають клас наслідків (відповідальності) ССЗ (значні наслідки) відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-16, слід розраховувати на стійкість до прогресуючого обвалення внаслідок пожежі згідно з ДБН В.1.2-14, ДБН В.2.2-24 та інших НД».

Забезпечення стійкості багатоповерхової будівлі будь-якої конструктивної системи до аварійних впливів означає запобігання місцевому руйнуванню конструкцій, яке може призвести до часткового або повного обвалення багатоповерхової будівлі, так званого прогресуючого руйнування [1]. Чинні нормативні документи містять загальні вимоги щодо забезпечення стійкості будівель до аварійних впливів та рекомендовану методику розрахунку на опір до прогресуючого руйнування, але не розглядають всі ймовірні місцеві руйнування конструкцій, механізми та межі їх поширення. Підвищення стійкості багатоповерхових будівель до прогресуючого руйнування означає збільшення проміжку часу для безпечної евакуації їх мешканців у разі виникнення аварійної ситуації.

Можливість прогресуючого руйнування внаслідок пожежі або вибуху досліджена недостатньо. Зважаючи на це, проблема забезпечення стійкості багатоповерхових будівель до прогресуючого руйнування внаслідок пожежі є актуальною та потребує подальшого вирішення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Jesse K. Progressive collapse and blast protection for structures. Progressive collapse concept. 2010.



## АЛГОРИТМ СТВОРЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МОДЕЛІ КАБЕЛЬНОГО ТУНЕЛЮ У ПРОГРАМНОМУ КОМПЛЕКСІ FDS

Радова І.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Перегін А.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Програма FDS створена для рішення прикладних задач пожежної безпеки та забезпечення інструментом для вивчення фундаментальних процесів при пожежі. [1]

Алгоритм побудови моделі кабельного тунелю у програмному комплексі FDS складається з таких основних етапів:

Етап I «Створення сітки»: необхідно розробити сітку із зазначення її розмірів, кількість комірок по X, Y, та Z.

Етап II «Створення кабельних естакад»: для зручності необхідно обрати 2Д вигляд, обрати функцію «намалювати блок» та задати границі властивостей, тобто геометричні розміри по координатам. Можна задавати колір створюваного блоку, насипну щільність і т.д.

Етап III «Утворення вентиляційних отворів»: необхідно обрати функцію «намалювати вентиляційний отвір» і задати його границі по координатам в метрах та вказати «поверхню» – відкритий люк, а з лівої сторони кабельного тунелю – відкрита поверхня, з правої сторони тунелю необхідно умовно зазначити – приток повітря.

Етап IV «Утворення площин»: необхідно обрати пункт «намалювати площину» і зазначити: координату, положення площини, величину газової фази та встановлення вектора.

V етап «Встановлення датчиків температури»: для візуалізації пожежі за допомогою кольорів, потрібно зазначити датчики температури – для цього необхідно зайти в розділ «прилади» та обирати пункт «створити термопару», вказати назву, обрати «температура» та вказати координати встановлюваних датчиків.

Етап VI «Встановлення осередку загорання»: у «поверхнях» із бібліотеки додати поверхню – дизельне паливо, соляр. Для встановлення осередку загорання необхідно обирати функцію «вентиляційний отвір» та зазначити «поверхню», яку перед цим було обрано.

Етап VII «Встановлення кабельних ліній»: для цього необхідно обирати «вентиляційний отвір» та зазначити «поверхню», а саме «електрокабель АВВГ, ПВХ».

Заключний етап «Запуск FDS»: в даному програмному комплексі можна зазначити час початку розрахунку та його тривалість. Після зазначення всіх параметрів, основних елементів, вказаних функцій та процесів, можна запускати розрахунок FDS.

Отже, вищезазначена програма допоможе швидко і якісно побудувати складну модель для моделювання пожежі та отримання експериментальних даних для наочності процесу тепломасопереносу при пожежі у кабельному тунелі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Niu Y., Li W. Simulation Study on Value of Cable Fire in the Cable Tunnel. Procedia Engineering. 2012. V. 43. P. 569–573.

## ЗАХИСТ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ ТА ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ВІД ПЕРЕНАПРУГ

Романик Б.А., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Електротехніка наших днів чутлива до перепадів напруги, тому відсутність боротьби з ними може спричинити для неї важкі наслідки, в тому числі виникнення пожежі. Мережеві електростанції відстають від рівня трансформаторних підстанцій, і з кожним днем якість струму в мережах погіршується. Захистити свої персональні електромережі громадяни можуть за допомогою пристрою, що називається реле контролю напруги, який представлений на рис. 1.



Рис. 1. Реле контролю напруги

Реле контролю напруги – це пристрій з автоматичним спрацюванням, який захищає електричну техніку від можливого зниження підвищення напруги (щодо номінального значення 230 В) в однофазних мережах [1]. Є прилади, які призначені для таких самих функцій при трифазному електричному живленні. При відхиленні значення напруги в будь-яку сторону таке реле відключить навантаження, що, в свою чергу, повністю виключає негативний вплив кидків напруги на експлуатоване електрообладнання.

Згідно нормативного документа [2] причинами відхилень напруги в мережі можуть бути такі чинники:

- обрив повітряної лінії електропередач – напруга може досягати 380 В, що викликає перегорання більшості побутових електроприладів;
- знаходження об'єкту (будівлі) на великій відстані від понижувального трансформатора. В результаті цього зростають втрати в сполучних проводах, що веде до сильного зниження значень напруги на вході в будинок з подальшою поломкою техніки.

Якщо в мережу включений споживач значної потужності, то ця фаза перевантажена. В результаті напруга на ній падає нижче номінальної, приводячи до згорання електротехніки.

Слід враховувати, що реле напруги працює в діапазоні напруг 100 – 420 В. тому воно не в змозі захистити електричні прилади від імпульсних розрядів блискавки, що можуть досягати кілька тисяч вольт [3].

Висновок. Використання реле контролю напруги захищає електромережі та електрообладнання від перенапруг, а відповідно забезпечує профілактику пожеж на виробництві та в побуті.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.5-23:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення.
2. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпека.
3. Шаповалов О.В., Кравець І.П. Вплив структури електроенергетичної системи на надійність електропостачання систем протипожежного захисту. Збірник наукових праць "Пожежна безпека". Львів. ЛДУ БЖД. 2018. №33. С. 112–116.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Самойленко Д.О., НУЦЗУ  
НК – Данілін О.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Вогнезахист конструкцій є складовою частиною загальної системи заходів щодо забезпечення пожежної безпеки і вогнестійкості будівель та споруд. Вона спрямована на зниження пожежної небезпеки конструкцій, і на забезпечення необхідної межі вогнестійкості.

У число основних задач вогнезахисту входять: запобігання загоряння, припинення розвитку початкової стадії пожежі, створення «пасивної» локалізації пожежі, ослаблення небезпечних факторів пожежі, розширення можливості застосування нових прогресивних проектних рішень. Способи вогнезахисту конструкцій різноманітні і включають конструктивні методи, методи створення на поверхні елементів різного роду теплозахисних екранів, фізико-хімічні і технологічні прийоми, спрямовані на зниження пожежної небезпеки матеріалів. Але не завжди вогнезахист виконується належним чином, що примножує площу поширення пожежі та її наслідки. Так, 5 серпня 2015 року надійшло повідомлення про пожежу в приміщенні з макулатурою, яке знаходиться по вул. Севастопольській у м. Чернівцях. За короткий час полум'я охопило весь піднавіс та перекинулося на сусідню складську будівлю. Загальна площа пожежі склала 500 м<sup>2</sup>. Матеріальні втрати склали 312 тис грн. Інша надзвичайна подія сталася у 2015 році на новобудові, а саме займання оздоблення зовнішніх стін верхніх поверхів незаселеної 24-поверхової новобудови по вул. Гагаринське плато, 5/1, міста Одеси. На час прибуття пожежно-рятувальних підрозділів площа пожежі складала 1000 м<sup>2</sup>. Матеріальні втрати від пожежі склали близько 306 тис. грн.

Виходячи із специфічних особливостей опірності конструкцій теплових впливів при пожежі, особливостей роботи конструкцій, їх функціонального призначення, способи вогнезахисту можуть зазнавати різні зміни і виявляються в різноманітних формах враховуючи біозахисні препарати для деревини [1].

Актуальність вогнезахисту в найбільшій мірі проявляється для металевих конструкцій, які при пожежі швидко прогриваються і втрачають несучу здатність. Область застосування різних способів вогнезахисту визначається з урахуванням необхідних пожежно-технічних характеристик конструкції, типу конструкції, що захищається (колонни, стойки, ригелі, балки, зв'язку), температурно-вологісних умов експлуатації та виконання робіт з вогнезахисту, естетичних та інших вимог, що пред'являються до конструкцій. Номенклатуру поширення вогнезахисних матеріалів і складів, вимоги до них; області застосування і межі вогнестійкості конструкцій; склади, технологія їх виготовлення і нанесення; установки по нанесенню складів наведені в рекомендаціях, підготовлених різними науково-дослідними організаціями. Економічний ефект від визначення ефективності та областей застосування нових вогнезахисних матеріалів і складів полягає в їх здешевлення та використання індустриальних способів виробництва робіт з вогнезахисту конструкцій [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі».
2. Правила з вогнезахисту Наказ Міністерства внутрішніх справ України 26 грудня 2018 року № 1064. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0259-19#Text>

## НЕОБХІДНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ КЛАСІВ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ВЕРТИКАЛЬНИХ ТА ПОВЗДОВЖНІХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ КОЛОНАМИ

Самусь І.В., НУЦЗУ  
НК – Майборода Р.І., НУЦЗУ

Для забезпечення жорсткості будівлі в цілому, а також жорсткості її окремих елементів (покриття, торцових стін, крокв'яних конструкцій та ін.) у проектованій конструктивній схемі передбачається система металевих вертикальних і горизонтальних зв'язків, що забезпечують надійну її експлуатацію (рис. 1).

Вертикальні металеві зв'язки забезпечують просторову жорсткість будівлі у поздовжньому напрямку. Встановлюють ці зв'язки у межах одного кроку колон на висоту від підлоги до низу підкранових балок. По крайніх рядах колон використовують хрестоподібні або порталні зв'язки, відповідно для кроку колон 6 і 12 м. Для середніх рядів переважно використовують порталні зв'язки.

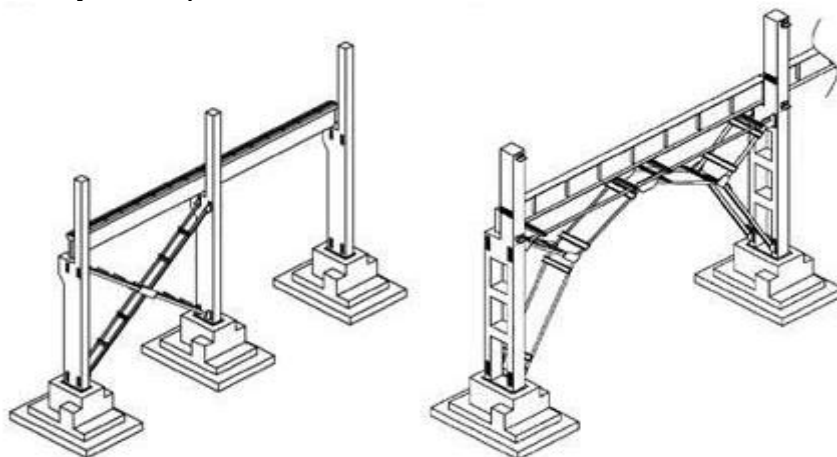


Рис. 1. Конструкція вертикальних та поздовжніх зв'язків між колонами

В будівельних нормах чітких вимог щодо мінімальних значень класів вогнестійкості металевих конструкцій вертикальних та поздовжніх зв'язків між колонами для різних ступенів вогнестійкості будинків не визначені, що в свою чергу призводить до не проведення заходів щодо підвищення межі вогнестійкості цих конструкцій.

При пожежі незахищені металоконструкції дуже швидко нагріваються до критичної температури, при якій вони втрачають свою несучу здатність та як наслідок існує ймовірність руйнування будівлі або її окремої частини. Межа вогнестійкості цих металоконструкцій без вогнезахисту не перевищує 10 хвилин.

Для попередження можливих руйнувань та забезпечення просторової жорсткості будівлі у поздовжньому напрямку на час необхідний для повної евакуації людей у разі пожежі потрібно, визначити мінімальні значення вогнестійкості металевих конструкцій вертикальних та поздовжніх зв'язків між колонами та внести їх до таблиці 1 ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».

### ЛІТЕРАТУРА

1. Полупан В.А., Рашкевич Н.В., Майборода Р.І., Отрош Ю.А., Щолоков Е.Е. Вогнестійкість будівельних конструкцій як елемент системи пожежної безпеки. Naifa, Israel. 2022. С. 495–497.

## ЗАХИСТ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ ВІД НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ

Сергієнко В.В., НУЦЗУ  
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., НУЦЗУ

Для захисту електричних мереж від небезпечних режимів роботи застосовуються апарати захисту. Апарати захисту та управління за своїми номінальними даними (напруга, струм, частота включень, режим роботи, механічна та електрична зносостійкість) повинні відповідати умовам роботи в установці, що проектується.

На будівельних майданчиках найпоширеніші електричні мережі з глухозаземленою нейтраллю. У таких мережах захист повинен забезпечувати відключення аварійної ділянки при одно- та багатозаземлених коротких замиканнях з найменшим часом відключення.

Мережі всередині приміщень мають бути захищені від навантаження. Номінальні струми плавких вставок запобіжників та струми на автоматичних вимикачах, що направлені для захисту окремих ділянок мережі, в усіх випадках необхідно вибирати по можливості найменшими за розрахунковими струмами цих ділянок мережі або номінальними струмами електроприймачів, але таким чином, щоб апарати захисту не відключали електроустановки при короткочасних перевантаженнях (пускові струми, струми при самозапуску тощо).

Ці апарати не повинні перегріватись понад норму при режимі їх фактичного навантаження. Вони повинні відключати елемент установки, що захищається, при ненормальних режимах по можливості із забезпеченням вимог вибіркової дії.

У мережах, захищених тільки від струмів короткого замикання (що не потребують захисту від перевантаження), можна не виконувати розрахункової перевірки кратності струму короткого замикання, якщо забезпечена умова, за якою захисні апарати по відношенню до тривало допустимих струмових навантажень мають відповідну кратність.

Захист від перевантажень потужних електродвигунів може передбачатися тепловими реле, включеними через трансформатори струму, або відповідними електромагнітними реле із залежними назад захисними характеристиками.

Для захисту електродвигунів та окремих ділянок мережі від перевантаження і від струмів коротких замикань застосовуються автомати з комбінованими розчіплювачами.

Для захисту тільки від струмів короткого замикання ставляться автоматичні вимикачі з електромагнітним розчіплювачем або запобіжники, розраховані на миттєве відключення.

Для захисту електричних мереж можна встановлювати кілька запобіжників з плавкими вставками на різні номінальні струми. Та передбачати можливість заміни несправних запобіжників без зняття напруги.

Таким чином для забезпечення електромереж від небезпечних режимів роботи, необхідний їх захист відповідно до діючих стандартів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Київ. Міненгерговугілля України. 2017.

## ПОКАЗНИКИ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ МАТЕРІАЛІВ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНО-ОПОРЯДЖУВАЛЬНИХ ФАСАДНИХ СИСТЕМ

Сидорчук О.Р., Моїсеєнко Б.В., НУЦЗУ  
НК – Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Пожерна небезпека речовин та матеріалів – це сукупність властивостей, що характеризують їх здатність до виникнення та поширення горіння. Пожежна небезпека речовин та матеріалів визначається показниками, вибір яких залежить від агрегатного стану речовини (матеріалу) та умов їх застосування.

Показники пожежної небезпеки речовин та матеріалів визначають з метою отримання вихідних даних для розробки систем по забезпеченню пожежної безпеки відповідно вимог, будівельних норм і правил, класифікації небезпечних вантажів, визначення категорії приміщень і будинків згідно вимог норм технологічного проектування тощо [1, 2].

Оскільки фасадні системи в Україні вже почали широко застосовуватися, необхідний подальший розвиток такого застосування, державна нормативна база, яка регулювала б ці процеси. На теперішній час є нормативний документ, який регламентує випробування на поширення вогню теплоізоляційно-опоряджувальних фасадних систем будинків і споруд, що передбачено і проводиться за методикою, розробленою Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту.

Горючі будівельні матеріали, які використовуються для улаштування теплоізоляційно-опоряджувальних фасадних систем будинків і споруд, випробовують за поширенням полум'я поверхнею і поділяються на чотири групи:

- РП1 (не поширюють);
- РП2 (локально поширюють);
- РП3 (помірно поширюють);
- РП4 (значно поширюють).

Групи будівельних матеріалів за поширенням полум'я поверхнею визначають для поверхневих шарів конструкцій і встановлюють за результатами випробувань відповідно до [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
2. U.S.S. Standards №17-6. Method of test for the evaluation of flammability characteristics of exterior, nonload-bearing wall panel assemblies using foam plastic insulation (Метод випробування для оцінювання показників пожежної небезпеки зовнішніх самонесучих стінових панелей, в яких застосовується ізоляція з пінополістиролу).
3. ДСТУ Б В.1.1-21:2009 Захист від пожежі. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Метод великомасштабних вогневих випробувань (ISO 13785-2:2002, MOD).

## ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ СИЛІКОНОВИХ ЕЛАСТОМЕРІВ З ДОБАВКАМИ МІКРОВОЛАСТОНИТУ

Сильченко Д.С., НУЦЗУ  
НК – Борисенко В.Г., к.ф.-м.н., доц., НУЦЗУ

В умовах надзвичайної ситуації для безпечної евакуації людей з будівель, споруд, пожежної ситуації або в інших екстремальних умовах, застосовують люмінесцентні евакуаційні системи [1], що виготовлені з фосфоресцентних матеріалів які випромінюють світло не тільки під час їх освітлення природним або штучним світлом, але й продовжують світитися після припинення збудження.

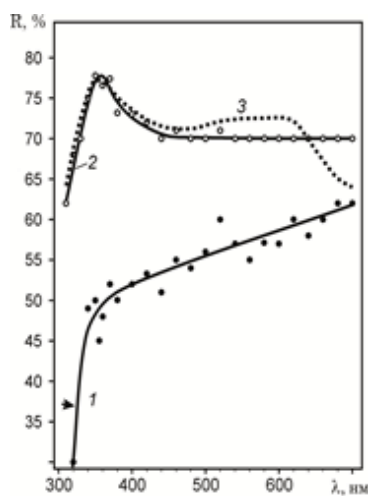


Рис. 1. Спектри відбиття поверхні пожежного рукава

Для створення люмінесцентних систем використовують, зокрема, двошарове захисне покриття, що складається з відбиваючого та люмінесцентного шарів. Верхній фосфоресцентний шар містить люмінофор  $\text{SrAl}_2\text{O}_4:\text{Eu},\text{Dy}$  із тривалим післясвіченням, а нижній відбиваючий шар містить оксид алюмінію  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (відбивач) та галуазит (промоутер адгезії).

В даному повідомленні розглядається нова композиція, що відрізняється від раніше запропонованого технічного рішення тим, що нижній шар замість двох компонентів вміщує один наповнювач, а саме мікроволастонітом. Воластонітом є природний мінерал – силікат кальцію ( $\text{CaSiO}_3$ ), що має голчасту структуру, яка визначає основний напрямок його використання як армуючого наповнювача. Мікроволастоніт суттєво збільшує адгезію покриття до підкладки, надає покриттю підвищену яскравість за рахунок високого коефіцієнта білизни.

Для прикладу, на рис.1 наведено порівняння відбиваючих властивостей типового відбивача  $\text{Al}_2\text{O}_3$  і мікроволастоніту. Обидва порошки було нанесено на тканий каркас з поліефірних ниток білого кольору (каркас пожежного напірного рукава типу 51Т). Крива 1 представляє коефіцієнт рефракції ( $R, \%$ ) для каркасу без покриття, крива 2 – у разі нанесення  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , а крива 3 – мікроволастоніту.

Наведено результати досліджень впливу компонентного складу та способів отримання фосфоресцентних покриттів на експлуатаційні характеристики та вогнестійкість покриття. Показано, що введення мікроволастоніту забезпечує надійне зчеплення шарів з тканинною підкладкою; підвищує її фото- і термостабільність; запобігає деградації механічних характеристик під час експлуатації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Андрущенко Л.А., Борисенко В.Г., Горонескуль М.М., Кудін О.М. Евакуаційні знаки з люмінесцентними покриттями на основі еластомеру SYLGARD-184. Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація. 2021. Т. 5. № 2. С. 5–18.

## АНАЛІЗ УМОВ РОЗТІКАННЯ ГОРЮЧИХ РІДИН ПРИ АВАРІЯХ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Славгородська О.С., НУЦЗУ  
НК – Олійник В.В., к.т.н., НУЦЗУ

Нами проаналізовано ризики, що виникають при транспортуванні залізницею небезпечних вантажів. Залізничні перевезення є основним способом транспортування вантажів на великі відстані. На їх частку припадає близько 60% усіх перевезень наземним транспортом. Аналіз статистики аварій на залізничному транспорті, пов'язаних з пожежами, показує, що близько 80% складають пожежі нафтопродуктів внаслідок розливів.

Не зважаючи на існуючі нормативні документи, що регламентують правила пожежної безпеки при перевезенні небезпечних вантажів, аварії з їх участю все одно трапляються. Це підтверджується надзвичайними ситуаціями, пов'язаними з розливом або горінням горючих рідин, які виникали на залізничному транспорті в Україні і світі в останні роки .

2022 (Бангладеш, Куштія) – три вагони вантажного поїзда з нафтою зійшли з рейок. Внаслідок аварії майже вся нафта з цистерн вилілася на рейки.

2021 (США, Техас) – з рейок зійшов потяг з нафтопродуктами і зіткнувся з вантажівкою. Загорілося 3 цистерни, висота полум'я від пожежі становила кілька десятків метрів. Були евакуйовані мешканці найближчих будинків.

2020 (США, Аризона) – зійшли з рейок і спалахнули цистерни з легкозаймистими рідинами.

2020 (Казахстан, Жамбильська обл.) – зійшла з рейок цистерна з бензином, внаслідок чого відбувся розлив і загорання. Площа пожежі склала близько 600 м<sup>2</sup>.

2019 (Канада, Манітоба) – з рейок зійшов потяг з 37 цистернами з нафтою, що призвело до її часткового розливу.

Надзвичайні ситуації на залізничному транспорті, що супроводжуються розливом та горінням горючих і легкозаймистих рідин, є одними з найбільш небезпечних. Основну складність при їх ліквідації являє загроза поширення пожежі на технологічні споруди і рухомий склад. тому важливим завданням є оцінка граничного часу введення сил і засобів для охолодження рухомого складу або його евакуації. Тепловий потік від пожежі буде визначатися видом горючої рідини і параметрами розливу. Таким чином, аналіз аварій на залізничному транспорті, обумовлених розливом горючої рідини і горінням, показав, що вони створюють загрозу як для життя і здоров'я людей, так і для рухомого складу і технічних споруд залізниці.

Аналіз моделей розтікання горючих рідин, засвідчив, що вони не враховують просочення рідини в підстилаючу поверхню. Це, в свою чергу, призводить до похибок в оцінці розмірів розливу, та динаміки його утворення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Abramov Y., Basmanov O., Oliinik V., Khmyrov I. Justifying the experimental method for determining the parameters of liquid infiltration in bulk material. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. 4/10 (118). P. 24–29. doi: 10.15587/1729-4061.2022.262249



## ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ІНФОРМУВАННЯ ПАСАЖИРІВ ЛІТАКІВ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Славгородська О.С., НУЦЗУ  
НК – Рудаков С.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Запропоновано експертний метод дослідження ефективності комплексу технічних засобів інформування пасажирів літаків при виникненні надзвичайної ситуації (НС) в умовах висотного польоту. Вдосконалена узагальнена модель ефективності застосування індивідуальних та колективних технічних засобів інформування пасажирів та членів екіпажу при виникненні надзвичайної ситуації [1], яка описана відповідними ознаками, склад яких визначає група експертів – висококваліфікованих фахівців в авіаційній галузі. Визначення таких ознак для об'єкта вибору експертним методом вирішує завдання знаходження вагомих коефіцієнтів методами ранжування відповідних коефіцієнтів та їх порівняння між собою. Проведено оцінку ефективності комплексу науково обґрунтованих технічних рішень інформування пасажирів авіаційних суден при виникненні надзвичайної ситуації. Така оцінка здійснювалась висококваліфікованими експертами у галузі авіаційних перевезень. Результати експертних рішень оброблялись за допомогою математичних методів [2]. Результати досліджень отримані за допомогою інструментальних вимірювань, для яких встановлені стандартизовані методики обробки результатів вимірювання.

Результати колективної експертизи ефективності використання технічних засобів інформування пасажирів були отримані за допомогою методу ранжування вагомих коефіцієнтів кількісної шкали оцінювання. Результати досліджень були отримані за допомогою розрахунку кількісних оцінок значимості вихідної інформації, яка відповідає поєднанню джерел аргументації з урахуванням їх впливу на думку експерта.

Результати експертного опитування показали, що розроблені технічні засоби індивідуального та колективного інформування пасажирів повітряних судів в надзвичайних ситуаціях висотного польоту забезпечують істотне підвищення безпеки пасажирів у цих умовах. Найкращим варіантом реалізації індивідуального інформування пасажирів літаку про небезпеку НС висотного польоту експерти вважають кисневу маску з цифровим і світловим індикатором, а найкращим варіантом колективного інформування – табло колективного інформування із цифровим індикатором.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Рудаков С.В. Комп'ютерне моделювання методу багатоканальних вимірювань для систем контролю та попередження надзвичайних ситуацій. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційна безпека та інформаційні технології». ІБІТ 2022. Львів. С. 7–8.

2. Рудаков С.В. Системний підхід щодо синтезу аварійно-диспетчерської служби ДСНС України. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми пожежної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям в умовах сьогодення». ЛУБЖД. Львів. 2022. С. 169–173.

## НЕБЕЗПЕКА УРАЖЕННЯ ЛЮДИНИ БЛУКАЮЧИМИ СТРУМАМИ

Сніжко Д.Р., ЛДУБЖД  
НК – Назаровець О.Б., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

В сучасному суспільстві людина не може уявити своє життя без електроенергії. Електрика є повсюди: лікарні, школи, хлібокомбінати, банки, транспорт, дитячі садки, житлові будинки, тощо. Але через російську агресію в Україні зберігається великий дефіцит електроенергії. Незважаючи на потребу в електриці, не варто забувати про безпечне користування електроприладами, оскільки небезпека ураження електричним струмом залишається на високому рівні.

Блукаючі струми – це вид спрямованого руху заряджених частинок, виникнення яких відбувається в землі, коли вона виступає в якості провідника або струми відтоку в землю із заземлених електричних пристроїв [1]. Блукаючі струми можуть виникати можуть під впливом і внутрішніх джерел. Це може призвести до корозії металів, виходу з ладу обладнання, пожежі, короткого замикання, вибуху, травмування чи навіть загибелі людей. В житловому будинку блукаючий струм може виникнути в несучих будівельних конструкціях, що призводить до корозії конструкцій. Внаслідок цього можливе збільшення пожежної небезпеки будинку, у зв'язку з можливістю утворення іскріння та втратою несучої здатності конструктивних елементів. При цьому не забезпечується безпека людей на час їх перебування всередині будівлі, безпека проведення оперативних дій пожежно-рятувальними підрозділами, а також безпека під час евакуації людей.

У сучасному житловому будинку є багато місць небезпеки виникнення блукаючих струмів, зокрема ванні кімнати та кухні, де є велике скупчення електричних приладів та зони підвищеної вологості. тому такі місця потребують ретельного дотримання заходів електробезпеки, а саме захисного заземлення. Досить часто власники помешкання нехтують цими правилами і виконують захисне заземлення через інженерні комунікації. Це призводить до винесення потенціалу на ці конструкції та може спричинити ураження електричним струмом. Також у місцях примикання інженерних конструкцій до металевих предметів та нещільних контактів може виникнути небезпечне іскріння.

На превеликий жаль блукаючі струми є дуже поширеним і небезпечним явищем в повсякденному житті людини. Джерела блукаючих струмів можуть бути різними. Щоб уникнути блукаючих струмів, важливо дуже ретельно підходити до заземлення всіх металевих конструкцій будинку, особливо з урахуванням того, що частина труб зараз замінюється на металопластикові.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Харків. 2017. 532 с.
2. Що таке заземлення і для чого воно призначене. <https://samelectryk.in.ua/>
3. Особливості електропроводки ванної кімнати <http://poradu24.com/remontu/vannoj/zazemlennya-vanni-u-kvartiri-navishho-i-yak-zrobiti.html>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖІ ЗАЛЕЖНО ВІД НАПРЯМКУ ВІТРУ

Соловей Є.О., Чорний В.М., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України  
НК – Нуянзін О.М., к.т.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

У даній роботі було проаналізовано та узагальнено практичні та теоретичні напрацювання щодо стану методів оцінювання поширювання пожежі на сусідні будівлі з урахуванням вітрового впливу.

Недостатньо дослідженими є питання зміни параметрів пожежі залежно від напрямку вітру, та його напрямку по відношенню до осередку, що опромінюється теплом від факелу полум'я. Параметри, пожежі можуть найбільше вплинути на сусідні об'єкти – це тривалість опромінювання та теплоутворювальна здатність пожежного навантаження, а також вітровий вплив [1].

Середня швидкість вітру в Україні влітку від 3 м/с до 6 м/с, в зимовий період від 6 м/с до 9 м/с. Було прийнято рішення прийняти діапазон вітрового впливу від 0 до 10 м/с. За швидкості вітру 4,5 м/с для сценарію, коли його вплив відбувався під кутом 90°, критичне значення поверхневої густини теплового потоку, яке необхідне для займання дослідного зразка, дорівнює 25 кВт/м<sup>2</sup>, тобто за таких умов відбувається відведення тепла.

На рис. 1 представлено результати дослідження з впливом потоку повітря із швидкістю 4,5 м/с для сценарію, коли досліджуваний зразок, що опромінюється полум'ям пожежі, розташовується з навітряного боку по відношенню до пожежі

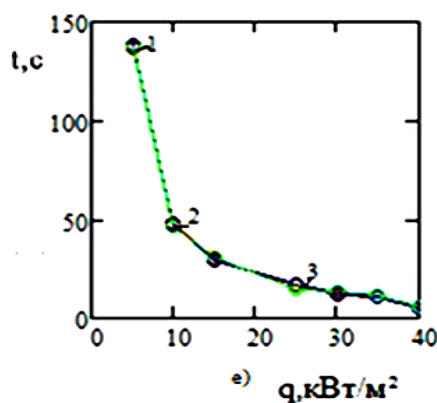


Рис. 1. Результати досліджень: 1, 2, 3 – результати окремого експерименту

Як видно з рис. 1 залежність при даному сценарії є обернено пропорційна, що дає змогу підтвердити теоретичні дослідження.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Chi Li-fa. Radiant Heat and Forecast of Tank Fires. Fire Science and Technology. V. 2. 1983. P. 11–16.

## ЗАСОБИ ЕЛЕКТРИЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ – ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Соломон І.І., ЛДУБЖД  
НК – Назаровець О.Б., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

На сьогоднішній день збільшилась кількість використання LED-ламп в Україні та у світі загалом. Це пов'язано з кращими характеристиками таких ламп та зменшення їхньої ціни на ринку. До прикладу, в США ціна на LED-лампи впала на 94 % в період з 2008 по 2015 рік. В Україні процес заміни ламп розжарювання також підкріплює програма обміну лам розжарювання на LED-лампи за урядовою програмою у сервісі «Дія». Прогнозується, що такий хід дозволить знизити навантаження на енергосистему в країні.

Основною перевагою LED-ламп є їхня економність, яку добре показує порівняння їх з лампами розжарювання. Так стандартна лампа розжарювання потужністю 60 Вт створює світловий потік приблизно рівний 700 люмен, для створення такого світлового потоку достатньо люмінесцентної лампи потужністю 15 Вт, тоді як LED-лампа забезпечує такий світловий потік при потужності 8 Вт. Так LED-лампи є економнішими приблизно в 7,5 раз цей показник може мінятись в залежності від фірми і конструкцій, але все одно буде залишатися великим. Також необхідно зауважити термін служби таких ламп який в середньому складає 40000 годин, тоді, як лампи розжарювання в середньому розраховані тільки на 1000 годин.

З погляду пожежної безпеки LED-лампи також мають ряд переваг. Так лампа розжарювання є пожежонебезпечною так як її корпус має значну температуру нагріву за 30 хв роботи 100 Вт лампа розжарювання нагрівається до температури 290 °С. За умови, якщо сторонні предмети будуть контактувати з корпусом, нагрів буде більшим. У зв'язку з цим у правилах пожежної безпеки внесені вимоги щодо відстані між лампами розжарювання та горючими матеріалами. Нагрівання корпусу LED-ламп за звичайного режиму роботи не перевищує 40-50 °С, що є пожежобезпечним показником проте наявність в середині складніших компонентів створює можливість виникнення аварійних режимів, хоч і така можливість відносно невисока.

В порівнянні з люмінесцентними лампами в LED-лампах конструктивно непередбачено наявність в середині токсичних чи інших небезпечних речовин, що робить їх повністю безпечними у випадку пошкодження.

Окремо можна виділити широкий колірний спектр LED-ламп. Освітлення холодних спектрів рекомендується встановлювати в робочих приміщеннях, це покращує контрастність, проте в житлових приміщеннях рекомендується тепле світло.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Харків. Видавництво «Форт». 2017. 532 с.
2. Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Правила пожежної безпеки в Україні».
3. Порівняння ламп розжарювання із світлодіодними. Чому варто вибирати тільки LED. <https://yotei.com.ua>
4. Характеристики світлодіодних ламп <https://sven-elektrika.com.ua>

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ТА ПРОТИПОЖЕЖНИЙ ЗАХИСТ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

Соляник Н.Ю., ЛДУБЖД  
НК – Назаровець О.Б., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Сьогоднішня ситуація в енергетичній галузі України вимагає максимального залучення альтернативних джерел електроенергії, зокрема, сонячних батарей. Серед переваг такого виду енергетики є те, що після їх встановлення зменшується залежність від електропостачання та скорочуються витрати на електроенергію. Однак, існують також і ризики, що створюють пожежну небезпеку та небезпеку для людей. Тенденції пожеж, спричинені неякісним влаштуванням, експлуатацією, проведенням несертифікованої мережі та інверторів – стрімко зростають, це різко помітно серед житлового сектору. Під час експлуатації фотоелектричних систем існує багато заходів, які допоможуть запобігти пожежам на сонячній електростанції.

Основними аспектами запобігання пожежам є проведення оцінки пожежної небезпеки та дотримання вимог нормативних документів у сфері відновлювальної енергетики. Оцінка ризику пожежі є першим кроком до комплексного протипожежного захисту та має бути головним пріоритетом. Це спеціально розроблені для виявлення потенційної небезпеки, пов'язаної з пожежею, і надання допомоги у пошуку найкращих рішень для зменшення ризиків пожежі на сонячних електростанціях. Протипожежні норми для сонячних панелей мають вирішальне значення, коли йдеться про безпечне проектування, встановлення та використання цієї технології. Однак проблеми виникають, коли протипожежні норми та інші стандарти безпеки ігноруються або неправильно трактуються. До таких можемо віднести: неналежне захисне заземлення, а також неправильний розрахунок та вибір провідників. Усі компоненти фотоелектричної системи піддаються впливу сонячного світла та іншим природнім явищам, тому конструктивні елементи повинні мати високу міцність. Самі панелі зазвичай містять обмежену кількість пластику, але рами, монтажні системи, кабелі та коробки можна додати до горючого навантаження установки, а також горючі покрівлі (при розміщенні системи на будівлі).

Знизити пожежну небезпеку можна завдяки запобігання в першу чергу через високу якість проектування, монтаж і випробування, а також мінімізуючи горюче навантаження. На сьогодні в Україні, як і в Європі та Азії, діє ІЕС 61730, проте проблемою цього стандарту, як і більшості нормативних документів даної сфери, є відсутність українського перекладу, оскільки для гармонізації нормативної бази з європейськими нормами, вони вводилися в дію мовою оригіналу. Це створює додаткову складність у застосуванні та правильному трактуванні цих норм.

### ЛІТЕРАТУРА

1. IEC TS 61836. Solar photovoltaic (PV) energy systems Terms, definitions and symbols.
2. ДСТУ EN IEC 61730-1:2018 (EN IEC 61730-1:2018, IDT; IEC 61730-1:2016, IDT) Визначення безпеки фотоелектричних модулів. Частина 1. Вимоги до конструкції.

## ЗНИЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ДЕРЕВИНИ

Соляник Н.Ю., ЛДУБЖД  
НК – Лавренюк О.І., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Зниження пожежної небезпеки деревини є вкрай важливою складовою гарантування пожежної безпеки житлових та промислових будівель, споруджених з використанням дерев'яних конструкцій. Пожежі, які виникають в будівлях такого типу, характеризуються стрімким поширенням полум'я, інтенсивним димоутворенням і виділенням небезпечних для людини токсичних продуктів розкладу та горіння. Тому вкрай актуальною є проблема пошуку перспективних вогнезахисних систем для деревини, встановлення механізму та ефективності їх дії [1]. Важливим аспектом при вирішенні цього питання є вартість та доступність сировини, технологічність виготовлення вогнезахисних засобів, а також практичність нанесення їх на поверхню деревини. Серед численних засобів зниження пожежної небезпеки деревини, представлених на світовому ринку, одними із найперспективніших на сьогодні є вогнезахисні покриття.

В роботі з метою зниження пожежної небезпеки деревини запропоновані нові покриття на основі модифікованих купрум(II) гексафлуорсилікатом епоксіамінних композицій [2], які були отримані без застосування галогенвмісних антипіренів. Ефективність вогнезахисту деревини за допомогою розроблених покриттів оцінювали згідно з ГОСТ 16363-98. Для досліджень використовували зразки сосни без покриття, з покриттям на основі немодифікованої епоксіамінної композиції та покритті епоксіамінною композицією з різним вмістом купрум(II) гексафлуорсилікату (11, 22, 44, 55 мас.ч. на 100 мас.ч. зв'язуючого).

Як свідчать отримані результати, найбільша втрата маси (87,7%) спостерігається для зразка необробленої деревини. Покриття на основі немодифікованої композиції не забезпечує вогнезахист деревини, оскільки втрата маси зразка деревини з таким покриттям значно перевищує 25%. Найбільшою вогнезахисною ефективністю характеризується покриття з вмістом купрум(II) гексафлуорсилікату 55 мас.ч. на 100 мас.ч. зв'язуючого. Оскільки втрата маси зразків деревини, оброблених такою композицією становить 6,9%, то запропоноване покриття можна віднести до I групи вогнезахисної ефективності, що є запорукою отримання важкогорючих матеріалів на основі деревини [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Пархоменко В.-П.О., Борисяк П.Б., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М. Технологія вогнезахисту деревини покриттями на основі модифікованих епоксіамінних композицій. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2022. №1 (13). С. 80–87.
2. Пархоменко В.-П.О., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М. Перспективи застосування силіційумісних антипіренів для зниження горючості епоксидних композицій. Вісник ЛДУБЖД. 2017. № 15. С. 94–100.
3. Mykhalichko V., Lavrenyuk H. Flame Protection Technologies for Wood: Developing and Testing for Fire of Timbers with a Flame-retardant Coating Based on the Epoxy-amine Composite Modified by Copper(II) Hexafluorosilicate. Periodica Polytechnica Chemical Engineering. 2022. Vol. 66 (2). P. 304–312.

## ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ОРГАНІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ПРИ ЗБЕРІГАННІ В МЕТАЛЕВИХ СИЛОСАХ

Стежко Д.Є., НУЦЗУ  
НК – Липовий В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Здатність твердих органічних матеріалів до теплового самозаймання визначають кінетику процесу окислення, параметри, що характеризують структуру і теплофізичні властивості речовини.

Показником пожежонебезпеки є інкубаційний період самозаймання органічного матеріалу тінк, розрахунок якого для випадку теплообміну з навколишнім середовищем і комплексного показника  $t$  можна провести за методом запропонованим Грековим С.П. [1]:

Значення інкубаційного періоду характеризує тільки стадію теплового самонагрівання без урахування часу можливого мікробіологічного процесу, яке в основному залежить від вологості матеріалу і розміру скупчення.

З урахуванням значень теплофізичних характеристик зернових культур проведені розрахунки умов осередкового самозаймання зерна пшениці, яке зберігається в силосах циліндричної форми рис. 1.

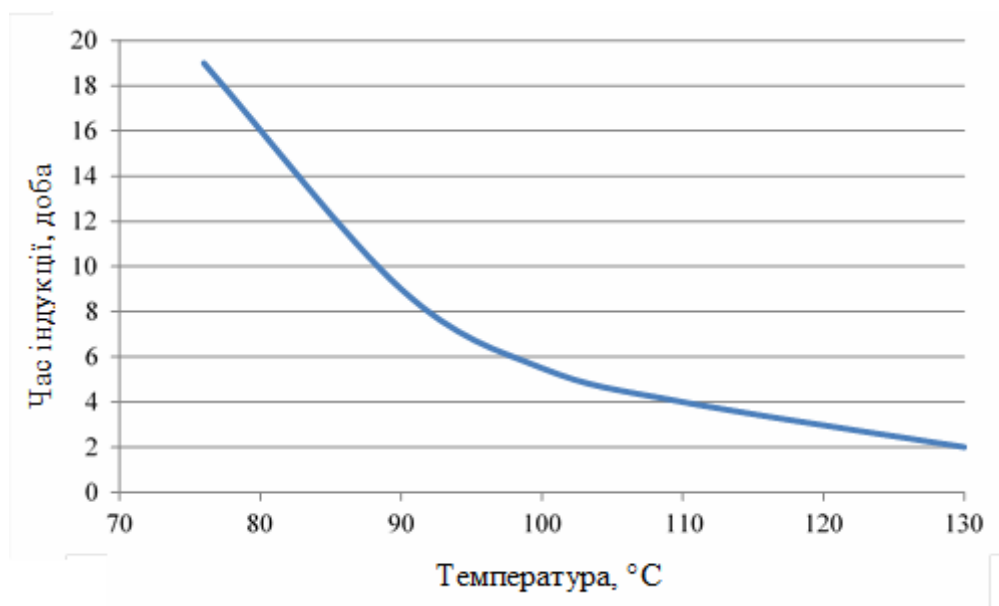


Рис. 1. Температурна залежність періоду індукції

На рисунку 1 наведені результати розрахунків температурної залежності періоду індукції процесу осередкового самозаймання зерна пшениці в «класичному» силосі діаметром 6 м. Самозаймання зерна пшениці можливе при розігріванні до 74 °C, період індукції осередкового самозаймання становить менше 10 діб при самонагріванні зернової маси до температури близької 90 °C. При такому розігріванні мікробіологічне самозаймання можливе в силосах діаметром понад 6 м.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Греков С.П. Особенности теплоотдачи при очаговом самонагревании органических материалов. Греков С.П., Орликова В.П. Уголь Украины. 2015. № 6. С. 40–43.
2. Откідач Д.М. Вибухобезпека зберігання та перероблення продукції сільськогосподарського виробництва. Теорія та практика. Откідач Д.М., Альбоций В.М. Київ. УкрНДІПБ МНС України. 2006. 288 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ КАБЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Ткаченко Я.О., НУЦЗУ  
НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., НУЦЗУ

Кабельна продукція широко застосовується у різних схемах електроенергетичних об'єктів при передачі й споживанні електричної енергії, при визначенні умов короткого замикання, перевантаження та інших нештатних режимах роботи. При цьому кабелі й проводи можуть піддаватися дії значних струмових перевантажень, що призводить до пожежної небезпеки даної кабельної продукції.

Дані струмові перевантаження характеризуються протіканням по струмоведучим частинам силової кабельної продукції змінного струму з амплітудою в десятки кілоампер. Це, в свою чергу, може викликати значний нагрів провідникових матеріалів кабельної продукції, а саме жил (оболонки) проводів й кабелів, а також їх ізоляції.

Також причиною виникнення пожежонебезпечної ситуації в електричних мережах є порушення ізоляції та оболонки електричного кабелю внаслідок його старіння чи механічного пошкодження. Пожежна небезпека при цьому пов'язана з тепловим проявом струму витoku. З усіх параметрів, що характеризують струм витoku, важливе значення мають опір ізоляції, тривалість і сила струму витoku.

Електричні мережі змінного струму напругою до 1000 В можуть бути виконані як з глухозаземленою, так і з ізольованою нейтраллю. Кожне виконання має свої переваги та недоліки.

Особливістю електричних мереж з ізольованою нейтраллю, в порівнянні з іншими мережами, слід вважати те, що в подібних мережах допускається тривала робота кабельних ліній із замиканням фази на землю. тому можна зробити припущення, що тривалий перебіг навіть незначного локального струму витoku може призвести до виділення на пошкодженій ділянці ізоляції оболонки електричного кабелю тепла, достатнього для того, щоб сталося коротке замикання між фазами. Саме такі замикання (через певний перехідний опір) є найбільш пожежонебезпечними. В результаті локального руйнування ізоляційного матеріалу утворюється струмопровідний шар, і при протіканні струму витoku на цій ділянці може виділятися значна кількість тепла[1].

Пожежна небезпека кабельних ліній обумовлюється їхньою значною довжиною, високою концентрацією на одиницю прокладання горючих ізоляційних матеріалів, а також наявністю потенційних джерел запалювання. Крім того, при горінні більшості марок кабелів разом із димом виділяється хлористий водень, який небезпечний для життя людей. При оцінці пожежної небезпеки кабельної продукції виходять з визначення: «пожежна небезпека – це можливість виникнення та розвитку пожежі». Якщо перша частина цього визначення відноситься переважно до силових кабелів, то друга – «можливість розвитку пожежі» має більше відношення до лінії зв'язку, сигналізації, керування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Домні І.К., Кравченко Р.І., Кулаков О.В., Солодовніков І.О., Харченко І.О. Пожежна безпека кабельної продукції: Практичний посібник Харків. 2008. 216 с.



## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ СВІТИЛЬНИКІВ

Томчик П.В., НУЦЗУ

НК – Вавренюк С.А., д.держ.упр., НУЦЗУ

Пожежна безпека освітлювальних приладів обумовлюється наявністю в них джерела світла, контактних елементів та ПРА. Основна частина електричної енергії, що підводиться до джерел світла, безпосередньо переходить в теплову, внаслідок чого колба лампи і деякі елементи освітлювальної арматури нагріваються до дуже високої температури. Дотик нагрітих частин, особливо колб ламп розжарювання або ДРЛ (високотемпературні джерела світла), з горючими матеріалами може спричинити загоряння та пожежу.

Таким чином, пожежну безпеку, наприклад, ламп розжарювання прийнято оцінювати можливістю виникнення пожежі від дотику (або небезпечного наближення) лампи та горючого матеріалу або виникнення пожежі від попадання на навколишні горючі матеріали розпечених елементів ламп, що утворюються при її руйнуванні. Іноді до цих двох можливостей додається і третя – загоряння патрона або проводів.

Надійність та пожежна безпека світильників значною мірою залежить від їх теплового режиму. При невідповідності теплового режиму світильників та температурних характеристик застосованих у них комплектуючих виробів й матеріалів скорочується їх термін служби через: КЗ та замикання на корпус монтажних проводів внаслідок висихання та фарбування їх ізоляції; припаювання цоколів ламп до контактів патронів та порушення пружних властивостей цих контактів; обгорання пластмасових патронів; висихання ущільнюючих прокладок та втрати необхідної герметизації світильників; скорочення терміну служби ламп та ПРА й виходу з ладу ПРА в результаті міжвиткових замикань та пробойів на корпус, пробоем конденсаторів з можливістю загоряння.

Пожежна безпека світильників із люмінесцентними лампами визначається трьома факторами: схемою запалювання (пуску), матеріалом розсіювача та якістю ПРА.

Причинами загорянь ПРА можуть бути підвищений перехідний опір контактних з'єднань, міжвиткове коротке замикання в обмотці та інші явища і фактори, що є найчастішим наслідком порушення технології їх виготовлення.

Особливу небезпеку у світильниках з люмінесцентними лампами становлять розсіювачі, які, як правило, випускаються з горючого матеріалу. Пожежна безпека світильників підвищується від несправностей в освітлювальній арматурі, наприклад, ослаблення приєднання проводів до електричного патрона, іскріння та загоряння ізоляції та пластмаси патрона.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Київ. Міненгерговугілля України. 2017.

## ВИДИ ВОГНЕЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Трушов Я.Р., Самусь І.В., НУЦЗУ  
НК – Миргород О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

За оцінками експертів, на теперішній час не існує покриттів, що здатні здійснювати захист сталевих конструкцій від впливу вогню впродовж тривалого часу. Пріоритетною задачею для розробників вогнезахисних покриттів є створення нових, більш ефективних, та вдосконалення вже існуючих вогнезахисних матеріалів, що здатні суттєво знижувати пожежну небезпеку об'єктів, які захищаються [1].

За допомогою вогнезахисту вирішується дві задачі. По-перше, підвищується стійкість будівлі при пожежі за рахунок підвищення межі вогнестійкості будівельних конструкцій та, по-друге, попереджається розвиток та розповсюдження пожежі в будівлях та спорудах за рахунок зниження горючості матеріалів та здатності матеріалів до спалахування та розповсюдження полум'я по їх поверхні.

Способи вогнезахисту діляться на дві основні групи – активні і пасивні [2].

Активні способи являють собою адресно-аналогові системи пожежної організації – пожежні сигналізації, автоматичні системи пожежогасіння – водяні спринклерні установки і системи автоматичного димовидалення.

Пасивні способи полягають у застосуванні покриттів облицювального та теплоізоляційного типу, вогнезахисна дія яких полягає в теплофізичних властивостях матеріалу, що використовується. До найбільш поширених матеріалів, що використовуються при пасивному вогнезахисті, відносяться конструктивні вогнезахисні матеріали (плити, сегменти, керамічні кам'яні вироби, блоки), вогнезахисні штукатурні суміші та тонкошарові реактивні покриття, що спучуються.

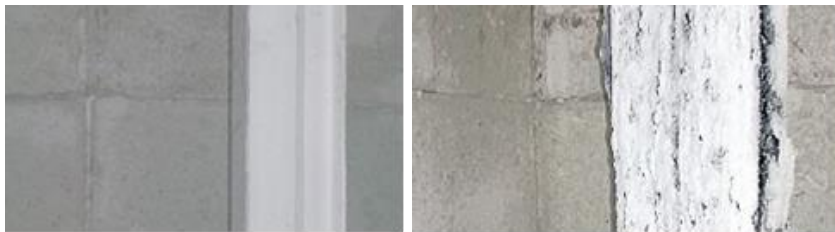


Рис. 1. Тонкошарові покриття (R60) та покриття інтумесцентного типу (R120)

Активний спосіб вогнезахисту є процесом більш трудомістким, дорогим і енерговитратним, у порівнянні з пасивним вогнезахистом. У зв'язку з цим найбільш ефективним вважається комплексне використання в будівлях і спорудах активних і пасивних способів вогнезахисту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
2. ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 Проектування сталевих конструкцій. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИНИКНЕННЯ ЛОКАЛЬНИХ ОСЕРЕДКІВ  
ПОЖЕЖІ КАБЕЛЬНИХ ВИРОБІВ ПРИ ДІЇ НА НЕЇ НАДСТРУМІВ**

Федоренко Є.Р., НУЦЗУ  
НК – Рудаков С.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Електричні проводи і кабелі, які експлуатуються на енергетичних об'єктах, при певних умовах (наприклад, при коротких замиканнях, виникненні комутаційних або атмосферних перенапруг та інших нештатних режимах роботи) можуть короткочасно відчувати вплив значних струмових перевантажень [1]. Такі струмові перевантаження характеризуються протіканням по кабельно-провідникової продукції (КПП) змінних надструмів з амплітудами у десятки кілоампер і призводять до появи в жилах і оболонках КПП струму щільністю з амплітудним значенням від 10 до 150 А/мм<sup>2</sup>. Це викликає значне нагрівання провідникових матеріалів КПП, приводить до неприпустимого перегріву струмопровідного матеріалу жил (оболонки) проводів (кабелів) і відповідно їх ізоляції. Причому, найбільш виражений прояв перегріву проводів (кабелів) спостерігається в місцях виникнення підвищеної об'ємної щільності дрейфуючих електронів – на так званих "гарячих" поздовжніх ділянках. Причиною такої локалізації дрейфуючих електронів у жилах (оболонках) проводів і кабелів з електричним струмом є виникнення в струмопровідних частинах зазначеної КПП квантованих електронних півхвиль де Бройля і відповідно обумовлених ними електронних хвильових пакетів (ЕХП). В [2] були представлені результати теоретичних досліджень, що визначають основні закономірності розподілу амплітудно-часовими параметрами (АЧП) вільних електронів у металевих провідниках з електричним струмом різних АЧП. З даних закономірностей випливає, що ступінь макролокалізації вздовж струмопровідних частин проводів і кабелів з електричним струмом провідності "гарячих" поздовжніх ділянок істотно залежить від чисельних значень щільності струму в них. Для запобігання можливих надзвичайних ситуацій в силових ланцюгах електроенергетичних об'єктів та забезпечення їх протипожежного захисту практичну зацікавленість представляє завдання визначення основних геометричних розмірів "гарячих" поздовжніх ділянок в проводах (кабелях) промислових електромереж, досягнутих рівнів максимальної температури на них в залежності від величин щільності надструмів в струмопровідних частинах КПП.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Рудаков С.В. Методичний підхід до управління пожежної безпекою складних соціально-економічних систем на основі оцінки пожежних ризиків. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022» («Fire Safety Issues 2022») 12.10. Харків. С. 44–46.
2. Rudakov S., Saimbetova Z. Results of experimental investigations of the resistance of specimens from sheet steel to impact lightning current. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Проблеми надзвичайних ситуацій". Харків. 2022. С. 52–53.

## УТОЧНЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЗНИЖЕННЯ МІЦНОСТІ БЕТОНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РИГЕЛІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВОГНЕВИХ ВИПРОБУВАНЬ

Федченко С.М., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Поздєєв С.В, д.т.н., проф., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

З метою уточнення коефіцієнта зниження міцності бетону залізобетонних ригелів при проведенні вогневих випробувань визначений максимальний прогин двох залізобетонних ригелів-зразків. За результатами перевірки адекватності отриманих залежностей прогину зразків від часу теплового впливу пожежі, встановлено, що похибка не перевищує допустимих значень. Оскільки величина максимального прогину та швидкості його нарощення не перевищує допустимих значень, що складають відповідно  $D = 35$  мм та  $dD/dt = 1.54$  мм/хв.

Використовуючи деформаційну модель, що заснована на використанні систем рівноваги внутрішніх шарів у перерізі залізобетонних ригелів уточнений коефіцієнт зниження міцності бетону за умовою впливу стандартного температурного режиму пожежі. За результатами проведеного аналізу уточненого коефіцієнту зниження міцності бетону визначено, що значення отримані у випробувальних зразках між собою не відрізняються. Аналізуючи отримані результати зміни коефіцієнта міцності бетону при впливі пожежі, встановлено, що використання запропонованого методу ідентифікації механічних характеристик бетону є доцільним.

На рис. 1 представлені криві залежності значення коефіцієнта зниження міцності бетону за запропонованим методом та за рекомендаціями Eurocode 2.

Порівнюючи результати, встановлено, що спостерігаються відхилення між даними показниками.

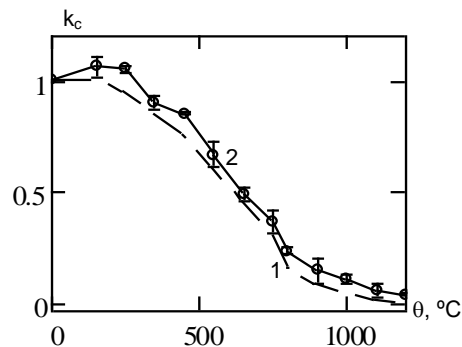


Рис. 1. Залежності коефіцієнту зниження міцності бетону: 1 – стандартна залежність, 2 – усереднена залежність із відхиленнями

Таким чином, було отримано уточнену залежність коефіцієнта зниження міцності бетону при впливі пожежі для залізобетонних ригелів, що дозволить суттєво підвищити точність розрахункового метода оцінки вогнестійкості для елементів конструкцій даного типу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. EN 1992-1-2:2004 Eurocode 2: Design of concrete structures Part 1-2: General rules Structural fire design.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Холодна О.С., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

При пожежі порушення загальної стійкості будівлі відбувається внаслідок руйнування окремих елементів в каркасі будівлі. Ризик обвалення несучих конструкцій, окрім матеріальних збитків, також загрожує життю працівників об'єкта під час евакуації та рятувальників під час гасіння пожежі. У переважній більшості випадків руйнування конструкцій призводить до повного знищення майна, інженерного та технологічного обладнання. Тому збереження несучої здатності будівельних конструкцій у разі пожежі протягом заданого часу є актуальною проблемою.

Ці фактори створюють потребу у захисті людей від впливу виявлених загроз. Одним із найнебезпечніших факторів є пожежі в будівлях і спорудах. Забезпечення безпеки людей і майна необхідно виконувати з урахуванням усіх етапів життєвого циклу об'єктів, таких як науковий супровід і моніторинг, проектування, будівництво, експлуатація, а також для виключення пожеж [1]. Умовою зменшення незворотних наслідків пожеж на різних об'єктах є збереження несучої здатності будівель, конструкцій технологічних споруд і комунікацій.

Ці вимоги до стійкості забезпечуються комплексом заходів, передбачених як технологією виробництва, так і застосуванням ефективних вогнезахисних покриттів для вогнезахисту будівельних конструкцій.

Тому в умовах зростання загроз для людини на перше місце виходить збереження стійкості будівель і споруд у разі пожеж та інших стихійних лих, а також збереження їх функціонального призначення після таких впливів [2, 3].

Таким чином, розроблено скінченно-елементну модель для теплотехнічного розрахунку вогнестійкого багатопустотного залізобетонного перекриття в програмному комплексі ANSYS. Модель дозволяє оцінити вогнестійкість вогнестійких і незахищених залізобетонних конструкцій як під навантаженням, так і без нього. Запропоновано підхід, який дозволяє врахувати всі види теплообміну, задаючи порожнини як тверде тіло з еквівалентним коефіцієнтом теплопровідності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Bashynska O., Otrosh Y., Holodnov O. et al. Methodology for Calculating the Technical State of a Reinforced-Concrete Fragment in a Building Influenced by High Temperature. In Materials Science Forum. 1006. 2020. P. 166–172.
2. Сур'янінов М.Г., Отрош Ю.А., Балдук П.Г., Дадашов І.Ф. Експериментальні та комп'ютерні дослідження залізобетонних колон за високих температурних впливів. Наука та інновації. 2020. Т. 16. № 2. С. 55–61. doi.org/10.15407/scin16.02.055
3. Отрош Ю.А., Сур'янінов М.Г., Гапонова А.С., Васюков С. Моделювання залізобетонних балок в ANSYS при силових та високотемпературних впливах: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of Emergency Situations». 2020. С. 155–157. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11032>

## ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ПІДВИЩЕНІЙ ГУСТИНИ РОЗМІЩЕННЯ ЛЮДЕЙ

Хоменко М.І., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Хаткова Л.В., к.пед.н., доц., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Для забезпечення управління системою оповіщення та порятунку людей під час пожежі, в цілому, необхідно поділити її на ряд підсистем. Ці підсистеми утворюють механізм управління, який представляє собою сукупність органів управління, засобів, методів та інструментів, за допомогою яких вони впливають на об'єкт управління для гарантованого досягнення мети, що стоїть перед системою. Технологія управління пожежною безпекою є перетворення інформаційних і діяльнісних ресурсів особи яка приймає рішення адекватне обстановці при обмеженнях на інформаційні, діяльні, фінансові ресурси і ресурси ситуації в інтересах забезпечення необхідного рівня пожежної безпеки.

Рівень пожежної безпеки оцінюється показником ефективності діяльності системи забезпечення пожежної безпеки – ймовірністю того, що кожен осередок пожежі буде гарантовано виявлено і погашено; або, якщо не погашено, то кожна людина що знаходиться в області пожежної небезпеки гарантовано ідентифікована та евакуйована в безпечне місце. Основа управління – рішення керівника. Вміючи визначити, виходячи із ситуації, що склалася і наявних сил та засобів, рівня пожежної небезпеки, керівник здатний прийняти адекватне рішення щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єкті.

Під час забезпеченні пожежної безпеки на об'єктах сфери освіти і науки діяльність керівника повинна здійснюватися в трьох базових напрямках: ідентифікація вогнища загоряння та його ліквідація; оповіщення про пожежну небезпеку (в разі не ліквідації вогнища); порятунок людей під час пожежі (евакуація людей з небезпечного в безпечне місце).

Процес забезпечення пожежної безпеки на об'єктах сфери науки і освіти реалізується технологією управління пожежною безпекою на основі трьох процесів нижчого рівня ієрархії.

1. Процес ідентифікації вогнища загоряння і його ліквідація.
2. Процес оповіщення про пожежну небезпеку.
3. Процес порятунку людей під час пожежі.

Ефективність порятунку людей під час пожежі оцінюється показником ефективності діяльності системи порятунку – ймовірністю того, що кожна людина в місці пожежі гарантовано ідентифікована та евакуйована в безпечне місце.

## ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ КРИТЕРІЇВ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Хоружий О.С., НУЦЗУ  
НК – Усачов Д.В., НУЦЗУ

Відповідно до Закону України 1882-ІХ від 16.11.2021 р. «Про критичну інфраструктуру», об'єкти критичної інфраструктури – об'єкти інфраструктури, системи, їх частини та їх сукупність, які є важливими для економіки, національної безпеки та оборони, порушення функціонування яких може завдати шкоди життєво важливим національним інтересам [1].

До критичних інфраструктур належать ті фізичні та інформаційні технологічні об'єкти, мережі, послуги та активи, які у разі порушення чи знищення можуть серйозно вплинути на здоров'я, безпеку, захищеність чи економічний добробут громадян. Критично важливі інфраструктури охоплюють багато секторів економіки, включаючи банківську справу та фінанси, транспорт та розподіл, енергетику, комунальні послуги, охорону здоров'я, постачання продовольства та зв'язок, а також ключові державні послуги. Деякі критичні елементи в цих секторах не є, строго кажучи, «інфраструктурою», а фактично є мережами чи ланцюгами постачання, які підтримують доставлення основних продуктів чи послуг.

Критично важливі об'єкти критичної інфраструктури України тісно взаємопов'язані та взаємозалежні. Узагальнення даних в єдиний реєстр, раціоналізація галузі, ефективні методи ведення бізнесу, зумовлює необхідність розроблення універсального методу ідентифікації об'єктів інфраструктури. Важливість потенційно-небезпечних об'єктів та концентрація населення в районах розміщення таких об'єктів може сприяти виникненню надзвичайних ситуацій з великими обсягами як людських, так і матеріальних втрат.

Найбільш значущі об'єкти критичної інфраструктури України стали більш залежними від загально інформаційних технологій, включаючи інтернет-мережу, космічну радіонавігацію та зв'язок. В умовах воєнного стану проблеми можуть поширюватися на цілі мережі об'єктів інфраструктури, викликаючи несподівані та серйозні збої в роботі спеціалізованого обладнання під час ракетних ударів. Для підвищення рівня безпеки можна запропонувати три чинники визначення пріоритетності захисту потенційно-небезпечних об'єктів критичної інфраструктури:

- масштаб – втрата критично важливого елемента якого, оцінюється за розміром та національною значущістю;
- величина – ступінь впливу або втрати може бути оцінена як надзвичайна ситуація державного рівня;
- вплив часу – визначення проміжку часу, за який втрата об'єкта може мати серйозні наслідки.

Отже, критерії визначення чинників, які роблять мережу інфраструктури чи конкретний її елемент критично важливими, мають бути вивчені. Пріоритетність в захисті має ґрунтуватися на галузевому та колективному досвіді під час моніторингу стану таких об'єктів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України 1882-ІХ від 16.11.2021 р. «Про критичну інфраструктуру».

## ОСНОВНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

Цибулько А.В., НУЦЗУ  
НК – Пирогов О.В., к.т.н., НУЦЗУ

Головним завданням забезпечення пожежної безпеки у закладах освіти є захист та рятування людей (дітей) від впливу небезпечних факторів пожежі, якими супроводжується неконтрольоване горіння. У разі виникнення пожежі, дії працівників закладів, залучених до гасіння пожежі, мають бути спрямовані на створення безпеки людей, і в першу чергу дітей, їх евакуацію та рятування.

Забезпечення пожежної безпеки в організаціях, на підприємствах системи освіти України здійснюється відповідно до [1, 2]. До того ж у навчальних закладах повинно проводитися вивчення правил пожежної безпеки, а також навчання діям на випадок пожежі [3].

Відповідно до [1] навчання діям у надзвичайних ситуаціях дітей дошкільного віку, учнів та студентів покладається на Міністерство освіти і науки України (МОН).

Організація навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється МОН згідно з затвердженими ним і погодженими з ДСНС України навчальними програмами з вивчення заходів безпеки, способів захисту від впливу небезпечних факторів, викликаних надзвичайними ситуаціями, надання домедичної допомоги.

У дитячих дошкільних закладах має проводитися виховна робота, спрямована на запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем і виховання у дітей бережливого ставлення до національного багатства, а також набуття навичок особистої безпеки в разі виникнення пожежі.

Навчально-виховна робота з дітьми дошкільного віку проводиться згідно з вимогами базового компонента дошкільної освіти і спрямовується на формування достатнього та необхідного рівня знань і умінь дитини для безпечного перебування в навколишньому середовищі, елементарних норм поведінки у надзвичайних ситуаціях і запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем.

Для поліпшення якості навчально-виховної роботи з дітьми з питань особистої безпеки, захисту життя та норм поведінки у надзвичайних ситуаціях у дошкільних навчальних закладах проводиться щороку Тиждень безпеки дитини.

Навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється під час освітнього процесу за рахунок коштів, передбачених для фінансування закладів освіти.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-VI.
2. Наказ МОН України від 15.08.2016 № 974 «Про затвердження Правил пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України», зареєстр. в МЮ України 08.09.2016 р. за № 1229/29359.
3. Наказ МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні». зареєстр. в МЮ України 05.03.2015 за № 252/26697.
4. Рожков А.П. Пожежна безпека. Пожінформтехніка. 1999.



## НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ В ОСОБЛИВИЙ ПЕРІОД

Чалий М.К., НУЦЗУ  
НК – Безугла Ю.С., к.т.н., доц., НУЦЗУ

У зв'язку з воєнними діями на території України керівники підприємств, інженери з охорони праці та відповідальні за цивільний захист і пожежну безпеку стикаються з новими викликами. Виникають нагальні питання, пов'язані із забезпеченням діяльності підприємства і захистом працівників у надзвичайних ситуаціях. Які приміщення можна використовувати як укриття? Сховища проєктуються і будуються на підприємствах за нормами ДБН В.2.2-5-97 «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту». Автономність сховища – 48 годин, тому воно має бути забезпечено:

- спеціальним інженерним обладнанням та системами життєзабезпечення;
- герметичними та герметичнозахисними дверями, віконницями;
- противибуховими пристроями;
- фільтровентиляцією;
- стаціонарним та аварійним живленням;
- санітарно-технічними приладами (душ, умивальник, туалет) тощо.

Утримання та експлуатація сховищ здійснюється за рахунок коштів підприємства, на балансі якого вони перебувають. За їхнє утримання відповідає особа, призначена наказом керівника відповідальною за цивільний захистом. Ця особа має ключі від сховища та за необхідності відчинити його двері. Але що робити, якщо сховища на підприємстві нема? Для забезпечення захисту працівників у воєнний час та організації їх життєзабезпечення можна облаштувати найпростіше укриття. За утримання і експлуатацію укриття відповідає балансоутримувач (або призначена ним відповідальна особа) з урахуванням загальних вимог до утримання та експлуатації фонду захисних споруд.

Не рекомендується використовувати для укриття:

- приміщення, де технологічні процеси неможливо припинити;
- приміщення, у яких встановлене устаткування, що за незначних ушкоджень може викликати вибухи, пожежу або виділення шкідливих газів;
- підвальні приміщення з наявними водопроводами великих перерізів, що проходять по естакадах або в заглиблених колекторах поблизу від пристосованих під укриття заглиблених приміщень;
- підвальні приміщення, що періодично затоплюються ґрунтовими водами;
- підвальні приміщення, які можуть бути затоплені під час руйнування близько розташованих резервуарів з водою, шкідливими рідинами або заповнені газами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-5-97 «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту».

**АНАЛІЗ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ НА АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЯХ**

Чижик М.В., НУЦЗУ

НК – Липовий В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Автозаправні станції є складними інженерними спорудами, експлуатація яких пов'язана як з постійно існуючими впливами на довкілля в місці розміщення АЗС, так і з низкою небезпек, реалізація яких може призвести до аварій з тяжкими наслідками. Загоряння нафтопродуктів завжди починається зі спалаху або вибуху парів із повітрям. Первісний спалах парів переходить у займання нафтопродуктів і створює умови для повного його згоряння. Порівняно з бензином дизельне паливо випаровується значно повільніше, однак вибух суміші парів дизельного палива з повітрям не поступається силою вибуху пароповітряній суміші бензину.

Наявність великої кількості легкозаймистих (ЛЗР) і горючих рідин (ГР) в ємностях обладнання створює небезпеку виникнення пожежі у разі витоку палива і наявності джерела запалювання. Під час витоку палива в технологічні колодязі створюється небезпека утворення вибухонебезпечних концентрацій паливно-повітряної суміші в технологічних колодязях, що за наявності джерела ініціювання вибуху може викликати вибух паливно-повітряної суміші в технологічних колодязях і створити умови для подальшого розвитку аварії в підземних сховищах. Не виключена ймовірність аварії в резервуарах навіть за наявності справної системи захисту від статичної електрики і нормальної експлуатації технічно справного обладнання.

Небезпека виникнення аварії та аварійної ситуації може статися під час розкриття резервуарів для підготовки до проведення ремонтних і технологічних робіт і під час проведення ремонтних робіт у резервуарах. При цьому особливо небезпечними є пірофорні відкладення заліза, що здатні до самозаймання за наявності кисню за звичайної температури. Для запобігання аварійній ситуації чи аварії, спричиненій пірофорними відкладеннями, необхідно проводити своєчасне очищення резервуарів [1]. Експлуатація несправного обладнання, заземлення, засобів захисту від проявів блискавки, відсутність кваліфікації персоналу на АЗС, недотримання на території АЗС «Правил пожежної безпеки», застосування іскробезпечного інструменту, метр-штока, здатних викликати іскру, – може призвести до аварії.

Найбільшу небезпеку для людей та матеріальних цінностей становлять небезпечні фактори пожежі та вражаючі фактори вибуху і вогняних куль.

Таким чином, висвітлені основні проблеми, пов'язані зі зменшенням техногенних ризиків та техногенних впливів при експлуатації автозаправних станцій. Встановлено, що для зменшення техногенного впливу АЗС необхідно не тільки дотримуватися правил технічної безпеки, але і розробляти відповідні автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Нафта і нафтопродукти. Маркування, пакування, транспортування та зберігання: ДСТУ 4454:2005 Держспоживстандарт України. 2006. 139 с.
2. Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення: ДБН В.2.5-76:2014 Мінрегіон України. 2014. 38 с.

## НЕБЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТОРА У ПРИВАТНИХ БУДІВЛЯХ

Шаповалова А.А., НУЦЗУ  
НК – Гарбуз С.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Українці масово скуповують генератори, попит на яких зріс десятки разів. Деякі вмудрюються установлювати їх в будинках, на балконах квартир, забуваючи про небезпеку, яку вони несуть.

Генератори небезпечні чадним газом, який вони виділяють.

У кровоносній системі чадний газ блокує її здатність доставляти кисень до органів та тканин людського організму.



Рис. 1. Випари газу від генератора

Симптоматика отруєння та ступінь ураження залежить від часу, протягом якого людина дихає чадним газом, та його концентрації у повітрі. Симптомами отруєння можуть бути головний біль, нудота, прискорене дихання, слабкість, почуття втоми, сплутаність свідомості, запаморочення і непритомність

Щодня надходять повідомлення про пожежі та отруєння від генераторів. "Люди реально хворіють, помирають уже десятками. А тих, хто просто отруївся та не помер, про них не повідомляють", – розповідає Комаровський.

Як приклад розглянемо надзвичайну подію яка сталася 29 листопада 2022 року На Прикарпатті випарами газу від генератора отруїлися троє жінок та одномісячне немовля. Попередньо правоохоронці встановили, що сім'я отруїлася вуглекислим газом від бензинового генератора. Через відсутність електроенергії прилад працював у прибудові до житлового будинку.

Отже генератор можна використовувати лише на відкритому повітрі. Під час роботи він також виділяє чадний газ. А тому не повинен потрапляти до закритого приміщення. Встановлюйте пристрій так, щоби відстань до найближчої поверхні (стіни, вікна тощо) була не менше за 6 метрів. Адже під час роботи він сильно нагрівається й предмети поблизу можуть спалахнути.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Суходоля О.М. Захист критичної інфраструктури в умовах гібридної війни: проблеми та пріоритети державної політики України. Стратегічні пріоритети. 2016. № 3. С. 62–76.

## МОЖЛИВІСТЬ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЇ В ЗОВНІШНІХ УСТАНОВКАХ З ГАЗАМИ

Шахвета С.В., НУЦЗУ  
НК – Тесленко О.О., к.ф.-м.н., доц., НУЦЗУ

В даний час особлива увага приділяється безпеці роботи з енергоносіями. Ця увага визначається збільшеною роллю енергоносіїв. Особливо небезпечними є зовнішні установки із газами. Вони перебувають під впливом атмосферних та інших можливо більш небезпечних впливів. Визначення загрози зовнішніх установок описується документами різних країн. Ці методи досліджувались у роботі [1]. Там застосовувалися методи імітаційного моделювання, разом із методами р-функцій. Методи р-функцій це стандартна логіка, пов'язана з поняттями «правда» та «брехня». Ця логіка добре комбінується з нечіткою логікою. Роботи із застосуванням нечіткої логіки в техногенній безпеці вже з'являлися у наукових публікаціях. Послідовне застосування нечіткої логіки щодо безпеки техногенних об'єктів рівнозначно застосуванню методів теорії можливостей у цій сфері.

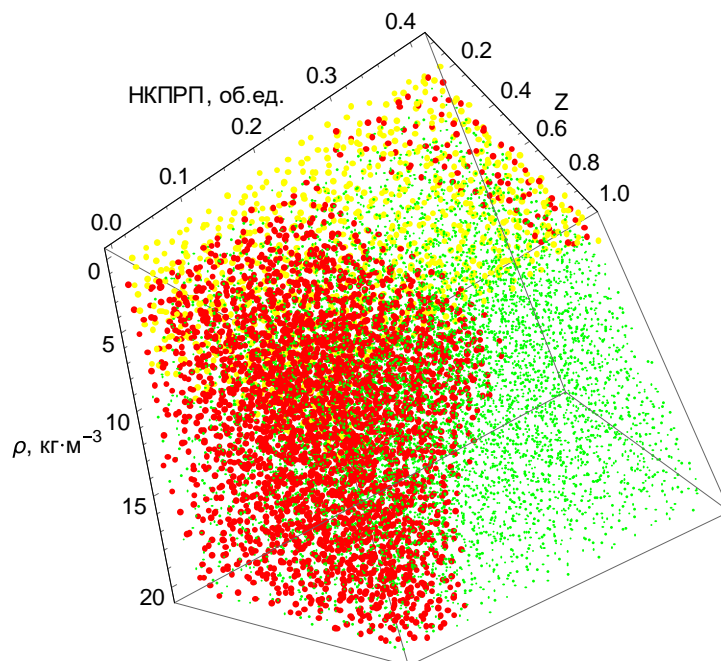


Рис. 1. Теорія можливостей

Вище наведено приклад області сумнівних рішень (червоні точки), області небезпечних об'єктів (жовті точки) та області безпечних об'єктів (зелені точки). Ці змінні  $\rho$  – об'ємна концентрація газу,  $Z$  – коефіцієнт участі газу горінні та  $\rho$  – щільність газу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Teslenko A.A. Reliable estimates explosion for external unit in Ukraine. Teslenko A.A., Tokar A.I. Eastern european scientific journal. Dusseldorf. 2014. DOI 10.12851/EESJ201410 P. 210–215.

## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ PATHFINDER

Шахов С.М., PhD, НУЦЗУ

Під час аналізу нормативної документації [1] встановлено, що протипожежний захист будь якого об'єкту досягається одним із способів або їх комбінацією, зокрема забезпеченням своєчасної евакуації людей.

Найточнішою та найфункціональнішою є модель індивідуально-потокowego руху людей, яка лягла в основу Pathfinder [2]. Програма оснащена вбудованим анімаційним графічним редактором, який дає змогу імпортувати проектну документацію, створювати 3D-моделі приміщень, розміщувати та налаштовувати індивідуальні параметри кожної людини, що евакуюється. Вихідними даними для налаштування параметрів людини є такі показники, як площа горизонтальної проекції та мобільність.

Для розрахунку часу евакуації учнів зі школи розглянемо сценарії евакуації, за яким у будівлі відсутня система оповіщення. При цьому вважається заблокованим один з евакуаційних виходів, який розташовано на першому поверсі. Розміщення людей на поверххах створеної моделі у графічному середовищі PathFinder та результати евакуації подано на рис. 1.

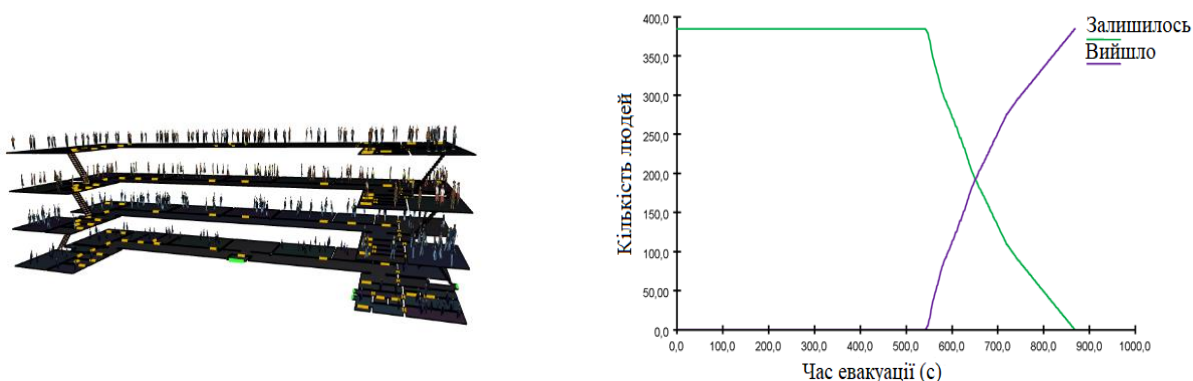


Рис. 1. Дослідження часу евакуації: а) розміщення людей на поверххах у графічному середовищі PathFinder; б) час евакуації при відсутності системи оповіщення

Час, необхідний для евакуювання учнів зі школи, коли у будівлі навчального закладу відсутня СО відповідно 867 секунд.

Наступним кроком дослідження є визначення часу блокування шляхів евакуації небезпечними чинниками пожежі на протязі вільного розвитку пожежі протягом 870 секунд.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека». Загальні положення.
2. FireCat: Веб-сайт. URL: <https://pyrosim.ru/raschet-vremeni-ehvakuacii-lyudej>

## МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ГРУП ЗГІДНО З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ

Шкоропад В.С., ЛДУБЖД  
НК – Ференц Н.О., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

На сучасному етапі актуальною є адаптація національних нормативних документів до міжнародних стандартів. В Україні визначення вибухопожежонебезпеки приміщень, будинків та зовнішніх установок здійснюється згідно з [1] залежно від надлишкового тиску вибуху в разі займання газо-, паро-, пилоповітряних сумішей.

За міжнародними стандартами визначення вибухонебезпечних груп здійснюється для різних середовищ – газу та пари згідно [1], пилу – згідно [2]. Газу і пари класифікують на групи вибухонебезпечності: ПА, ПВ, ПС. Критеріями класифікації є «найвищий експериментальний діапазон безпеки (MESG)» і «найменший струм запалювання (MIC)». MESG і MIC визначаються для різноманітних газів і парів відповідно до встановлених правил випробувань.

Найвищим експериментальним діапазоном безпеки є ширина контейнера (IEC 60 079 – 1A), з регульованою довжиною шляху 25 мм, де внутрішнє горіння вибухонебезпечної суміші не поширюється.

Найменший струм запалювання пов'язаний з найменшим струмом запалювання метану, який використовується в лабораторії (IEC 60 079-3). Значення MESG і MIC для різних груп вибухонебезпеки наведені у табл. 1.

Табл. 1. Значення MESG і MIC для різних груп вибухонебезпечності

Групи вибуху	Найвища експериментальна безпека діапазон (MESG)	Мінімальний коефіцієнт струму запалювання (MIC) порівняно з метаном
ПА	>0,9 мм	>0,8 мм
ПВ	Від 0,5 мм до 0,9 мм	Від 0,45 мм до 0,8 мм
ПС	<0,5 мм	<0,45 мм

Таким чином, відмінності в оцінці вибухопожежонебезпеки можуть суттєво вплинути на рівень протипожежного захисту промислових об'єктів. Розроблення методики визначення частоти і тривалості утворення вибухонебезпечного пилоповітряного середовища з урахуванням часових критеріїв оцінки вибухонебезпечних зон за аналогією з міжнародними стандартами є актуальною.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б В.1.1.38: 2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
2. ДСТУ EN 60079-10-1:2018 (EN 60079-10-1:2015, IDT; IEC 60079-10-1:2015, IDT). Вибухонебезпечні середовища. Частина 10-1. Класифікація зон. Середовища газів вибухонебезпечні.
3. EN 60079-10-2 Вибухонебезпечні середовища – частина 10-2: Класифікація зон. Вибухонебезпечна пилова атмосфера (IEC 60079-10-2:2015).

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИСЕНСОРНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Янов В.Є., НУЦЗУ  
НК – Катунін А.М., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

На цей час можливо визначити наступні напрями удосконалення оптико-електронних систем моніторингу надзвичайних ситуацій:

- розширення переліку функцій оптико-електронних систем моніторингу;
- удосконалення та суміщення схем обробки сигналів в оптико-електронних системах моніторингу;
- удосконалення елементної бази складу оптико-електронних систем моніторингу.

Застосування мультисенсорних оптико-електронних систем моніторингу дозволяє використовувати переваги окремих видів односенсорних оптико-електронних систем: поєднання в одній системі інфрачервоного, тепловізійного, телевізійного та лідарного каналів дають можливість ефективно виявляти широкий спектр надзвичайних ситуацій [1, 2]. Так одночасний контроль оптичної щільності, концентрації СО і температури дозволяє значно розширити можливості оптико-електронних систем щодо виявлення пожежі по диму при забезпеченні високої достовірності виявлення пожежі.

В [1] запропоновано декілька можливих варіантів побудови мультисенсорних оптико-електронних систем моніторингу:

1. Система з димовим оптичним і іонізаційним каналами (сенсорами).
2. Система з димовим оптичним і тепловізійним каналами (сенсорами).
3. Система з лідарним і тепловізійним каналами, що передбачає собою поєднання каналів виявлення різноманітних речовин та визначення температурних портретів.
4. Комбінована мультисенсорна оптико-електронна система.

Суміщення оптико-електронних систем моніторингу із іншими системами моніторингу, функціонування яких будується на використанні сенсорів, які є відмінними від оптичних, таких як СВЧ, радіовипромінювання, ультразвукового можливо суттєво розширити перелік можливостей щодо моніторингу надзвичайних ситуацій та будувати багатозадачні комплекси моніторингу надзвичайних ситуацій для потреб технічних підрозділів правоохоронних органів та служб безпеки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Катунін А.М., Коломійцев О.В. Пропозиції щодо побудови мультисенсорних оптико-електронних систем моніторингу надзвичайних ситуацій. Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління. Баку-Харків-Жиліна. 2022. Т. 1. 71 с.

2. Катунін А.М., Коломійцев О.В. Напрями удосконалення оптико-електронних систем моніторингу надзвичайних ситуацій. Проблеми якості оборонної продукції: організаційні, технічні та фінансово-економічні аспекти: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ, 30 червня 2022 року). ред. Ткач І.М. Національний університет оборони України імені Івана Черняховського. Київ. 2022. С. 37–39.

**COMPUTER SIMULATION OF A FIRE AT A SEWING WORKPLACE EQUIPPED WITH HEAT-SHIELDING PANELS**

Adolf I.I., Lviv State University of Life Safety  
SA – Tovarianskyi V.I., PhD, Ass. Prof., Lviv State University of Life Safety

In the event of a fire in the production workshops of sewing enterprises, the fire spreads to workplaces where raw materials or finished products are rotated. Therefore, it is important to conduct research aimed at preventing the spread of fires through the use of fire barriers, in particular, heat-shielding panels (screens).

The aim of this work is to study the heating temperatures of sewing jobs protected by heat-shielding panels, as well as the effectiveness of these panels. PyroSim FDS [1, 2] software was used for research.

The simulation was carried out for a fragment of a sewing workshop, which has a separate production area equipped with a heat-shielding panel. The panel is made of metal sheet. We justify this decision by the fact that the metal is characterized by a high degree of fire resistance, the value of the flame propagation limit  $M_0$  and the relative cheapness of implementation. In our case, the cell size is  $0,25 \times 0,25 \times 0,25$  m, while the dimensions of the domain are  $6 \times 2,5 \times 3,2$  m. The combustible material of the fire load consisted of cotton and polyester. The production site is presented in the form of a workplace where there is a sewing table with production equipment, raw materials and finished products. The area of the selected area was  $1,5 \text{ m}^2$ , the fire load was  $80 \text{ kg/m}^2$ , the heat flux during combustion was  $1000 \text{ kW/m}^2$ , and the height of the simulated area was  $0,8$  m. The height of the heat shield panel was  $0,95$  m, the panel thickness was  $0,00045$  m. To measure temperatures above the combustion source, as well as with a protected and unprotected heat-shielding side panel, virtual thermocouples were used, located at a height of  $0,8$  m, which is the highest point of the fire load of the workplace. Thermocouples were placed at a distance of  $0,25$  m from each other. From the protected and unprotected sides, the first thermocouples were placed at a distance of  $0,01$  m from the heat protection panel and from the fire load, respectively. Simulation in the software package was carried out for 20 minutes, which is enough for the arrival, prompt deployment and delivery of barrels to extinguish the fire. According to the results of the simulation, it was found that the increase in the temperature heating of the plot, protected by a heat-shielding panel, moved off until the 7th minute and reached the maximum value of  $322,81^\circ\text{C}$ . For the unprotected value of the heating temperature, the bulb was brought up to 10 minutes from the combustion point and became  $720,73^\circ\text{C}$ , which is  $44,7\%$  deviated from the maximum temperature and heating of the protected valley.

Using the PyroSim FDS software package, a computer simulation of the burning of a sewing workshop workplace equipped with a heat-shielding panel was carried out, and a comparison of the heating temperatures of the protected and unprotected zones of the workplace was carried out.

**REFERENCES**

1. Yakovchuk R.S., Ballo Ya.V., Kuzyk A.D., Kagitin O.I., Kovalchuk V.M. FDS modeling of the effectiveness of fire eaves to prevent the spread of fire through facade structures of high-rise buildings. Bulletin of Lviv State University of Life Safety. 2021.
2. PyroSim User Manual. URL: [https://comexpert.pto.org.ua/index.php?option=com\\_k2view=itmlayout=itemid=1373&Itemid=102](https://comexpert.pto.org.ua/index.php?option=com_k2view=itmlayout=itemid=1373&Itemid=102)



**THE DECREASE IN THE EFFECT OF DRAG REDUCTION AT THE INTRODUCTION OF THE POLYMER SOLUTION INTO THE BOUNDARY LAYER OF THE FIRE HOSE**

Protsyuk Yu.V., Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
SA – Perkun I.V., PhD, Pogrebnyak V.G., D.Sc., Prof., Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Improvement of the fire-fighting systems operation is one of the technological means allowing reduction in the pollution of the biosphere with the combustion products. Due to the reduction of the hydrodynamic drag resistance in the fire hoses it is possible to improve the effective operation of the water-based fire-suppression systems which are the most widespread and feasible methods of the fire-fighting. Among the well-known methods of the decrease in the hydrodynamic drag resistance through the artificial modification of the boundary layer of the fire hoses, the method of the introduction of the polymer solutions is almost unique, and certain practical results have been achieved in its development. The study has shown that the introduction of small amounts of polyethylene oxide (PEO) and polyacrylamide (PAA) into the fire-suppression liquids (water and water solutions of surfactants) make it possible to significantly (down to 75%) reduce the hydrodynamic drag resistance.

This paper investigated regularities and manifestations of the elastic deformations of the polymer flow under conditions close to that of the real flows of the fire hoses. We used a special hydrodynamic bench that allows achieving the exhaust velocities of the water flow through its channel of up to 35 m/s; the channel's length was 8.5 m. Orifices for measuring the pressure and for the sensors of friction force were placed on the lower wall of the channel. The injection system consisted of a dosing unit, underslot chamber ensuring different conditions of the deformation of the polymer solution (by changing the entrance angle) at the entrance to the slot. The angle between the injected polymer stream and the wall did not vary. The following characteristics have been variable: the angle of the opening of the slot (the angle of the entrance to the slot), concentration of the injected polymer solution, velocity of the injection, molecular mass, polymer brand, and velocity of the fire suppressing liquid (water).

The results of the polymer solution injection onto the lower wall of the channel through the underslot chambers with varying angles of the entrance to the slot shows, that when the polymer solution is introduced onto the inner surface of the fire hose at low angles of the entrance to the slot, the drop in the tangent stresses of friction is exhibited practically right behind the point of the introduction of the polymer to the flow. If the polymer solution is introduced into the boundary layer through the chamber with a large angle of the entrance, there is a delay in development of hydrodynamic activity of the polymer molecules.

The visualization of the flows of the polymer solution in the underslot chamber shows that the conditions of the entrance render influence on the drop of hydrodynamic resistance only when there is a loss of stability of the flow caused, as was shown earlier, by the formation of the dynamic supermolecular structures which sharply increase the dissipativeness of the flow. The reduction of efficiency of the polymeric solution due to the deformation effects in the introduction system may be as large as 25%. The increase in the rate of the water flow results in the expansion of the area with the reduced hydrodynamic activity of the polymer.

The data obtained in this study shows that when solving the problem of drag reduction of the fire suppressing liquid in the pipeline by injecting the polymer solutions in the boundary layer, for the development of the optimum system of the introduction, it is necessary to take into account possible effects of the elastic deformations.

Thus it is possible to improve the effective systems of the polymer introduction into the fire hoses and therefore operation of the fire suppression systems using water and surfactant solutions. This will result in less adverse environmental impact caused by the heat and the combustion products.

---

---

## Секція 2

# ОРГАНІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

---

---

УДК 351.743:614.8

### РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД У СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Акімова К.С., НУЦЗУ  
НК – Ляшевська О.І., к.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Останніми десятиліттями на території України зростає кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов'язаних з потенційно небезпечними об'єктами (ПНО), обсяги матеріальних збитків від яких постійно збільшуються і нині обчислюються вже сотнями мільярдів доларів (в Україні, наприклад, такі збитки перевищують 1% ВВП), а людські втрати щороку сягають 2,5-3 млн. осіб.

Запозичення досвіду та потужностей країн які в цей час перебувають на рівні світових стандартів дає можливість значно зменшити рівень ризику. Доцільно впровадити розробку методологій моделювання ризиків, що стануть перспективою у сучасній системі управління ПНО задля попередження надзвичайних ситуацій або максимально оперативного й ефективного реагування на них. За оцінками експертів впровадження ризик-орієнтованого підходу (РОП) дозволяє за рахунок підвищення ефективності заходів на порядок скоротити витрати на створення безпечних систем. Зважаючи на вищевикладене, перехід до аналізу та управління ризиками повинен забезпечити подолання негативної тенденції до збільшення кількості надзвичайних ситуацій різного походження. Суть зазначеного підходу полягає в обчисленні ризиків для кожного конкретного ПНО з урахуванням усіх джерел небезпек, чинників і обставин, що сприяють виникненню та розвитку небезпеки. Впровадження РОП передбачає оцінювання ризику (кількісне та якісне), тобто визначення ймовірності виникнення тих чи інших надзвичайних ситуацій та спричинених ними збитків.

Реалізація завдання впровадження на території України РОП можлива лише в рамках комплексного розв'язання проблеми: створення сучасної інформаційної технології управління системою безпеки, автоматизованого визначення поточного значення ризику ПНО на основі імовірнісних моделей, а також аналізу процесів розвитку аварійних ситуацій з урахуванням людського чинника та оптимізації частоти моніторингу ПНО за умови неперевищення ризику для персоналу, населення та навколишнього середовища.

Таким чином, переорієнтація системи управління безпекою на РОП потребує, не лише розроблення наукових засад (методів, моделей, алгоритмів, розрахункових програм (кодів) тощо) та інформаційних технологій, а й політичної ініціативи (передусім внесення змін до відповідних нормативно-правових актів) та відповідальності громадян, адже ефективне функціонування системи запобігання надзвичайним ситуаціям природного й техногенного характеру та оперативне реагування на них можливе лише за умови тісної та плідної взаємодії у трикутнику «громадянин – суспільство – держава» [1].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ризик-орієнтований підхід як нова парадигма системи управління техногенно-екологічною безпекою. [https://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/Hrechaninov\\_radiointerview\\_HolosKyieva.pdf](https://www.nas.gov.ua/text/pdfNews/Hrechaninov_radiointerview_HolosKyieva.pdf)

## РОЛЬ ЦЕНТРІВ СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Акімова К.С., НУЦЗУ  
НК – Григоренко Н.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

За своїм характером і природою походження надзвичайні ситуації (НС) мають до- сить невисокий ступінь передбачуваності: до моменту отримання інформації, достатньої для опрацювання ефективних дій у відповідь, утворюється дефіцит часу для їх реалізації. Тому на ранніх стадіях потенційної небезпеки НС дії у відповідь повинні бути загального характеру, спрямовані на збільшення стратегічної гнучкості організації, що дає змогу зме- ншити небезпеку катастрофічних втрат на ранніх стадіях виникнення НС.

Застосування сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій для су- проводу прийняття управлінських рішень та отримання своєчасної та адекватної інфор- мації про наслідки НС та обстановку в зоні НС дасть можливість адекватно оцінювати обста- новку, відстежувати і прогнозувати динаміку розвитку подій та оптимально використо- вувати наявні ресурси для реагування.

Сьогодні відбувається запровадження інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій і у сфері цивільного захисту та запобігання виникненню НС через удоскона- лення роботи оперативного-координаційних центрів і створення ситуаційних центрів управ- ління в умовах НС, а також цифровізація всіх підрозділів служби цивільного захисту.

Аналіз здійснених в Україні кроків щодо створення ситуаційного центру стратегі- чного рівня з питань НС показує, що сформульовані ще в середині 1990-х років задачі до- нині залишаються повністю не вирішеними.

Ключовою ланкою системи управління є пункти управління (стаціонарні та пере- сувні) – спеціально обладнані та оснащені технічними засобами місця, з яких керівник ро- біт з ліквідації НС через штаб з ліквідації НС здійснює управління залученими силами і засобами. Стаціонарний пункт управління обладнується в приміщеннях будівель і споруд за місцем розташування органу управління для забезпечення функціонування підпорядко- ваних формувань у повсякденному режимі та організації заходів з ліквідації наслідків НС. Пересувний пункт управління – це спеціально обладнані транспортні засоби (тимчасові приміщення, намети), оснащені технічним обладнанням для забезпечення роботи органу управління в польових умовах безпосередньо у районі НС.

З урахуванням практичного досвіду європейських країн, можна визначити такі режими роботи ситуаційного центру: моніторинг, планування, координація дій з реагуван- ня та мінімізації наслідків НС. Окремо слід відзначити те, що такий центр може виконувати функції ситуаційної кімнати для вищого керівництва держави в умовах надзвичайного стану. Також з огляду на поступову інтеграцію нашої держави в загальноєвропейський безпековий простір слід розглядати як майбутню функцію ситуаційного центру безпосе- редню взаємодію з Координаційним центром реагування на надзвичайні ситуації ЄС.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Усик С., Терент'єва А. Генеза центрів ситуаційного управління в умовах над- звичайних ситуацій: досвід України і світова практика. Науковий вісник: Державне уп- равління. 2022. №2 (12). С. 53–74.
2. Барило О.Г. Інформація як складова системи державного управління у над- звичайних ситуаціях. Інвестиція: практика та досвід: Міжнар. наук.-практ.журн. №2. 2011. С. 76–78.

## ЗАСТОСУВАННЯ ЙМОВІРНІСНИХ МЕТОДІВ В ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ ЧАСТИН

Бойко Д.А., ХНУЦЗУ  
НК – Єфіменко Г.П., ХНУЦЗУ

Процеси масового обслуговування виникають у найрізноманітніших галузях техніки, науки та у повсякденному житті. Запити на обслуговування виникають у лікарях на прийом до спеціалістів, на автозаправках, на виклик пожежної техніки. Іноді затримка в обслуговуванні запитів або їх втрата призводить до катастрофічних наслідків.

Масове обслуговування запитів має складний характер тому потребує застосування математичних методів, одним з них є система обслуговування, засновником якої був співробітник Копенгагенської телефонної компанії датський математик А.К. Ерланг (1878-1929) [1].

Формально під системою масового обслуговування (далі СМО) розуміють складну систему, що складається з одного або декількох джерел запитів (заявок, вимог) на виконання певних дій (обслуговування), що виконують ці дії відповідно до певних правил (дисципліни обслуговування) за запитами, що надійшли у систему.

До основних характеристик СМО відносять наступні [2]:

- ймовірність втрати заявки (ймовірність відмови);
- середнє число зайнятих каналів;
- коефіцієнт простою каналів, коефіцієнт завантаження каналів.

Для систем з очікуванням використовують додаткові характеристики:

- середній час очікування вимоги (очікують самі вимоги)
- ймовірність того, що час перебування в черзі не перевищить якої-небудь певної величини;
- середня довжина черги, середнє число заявок у сфері обслуговування;
- ймовірність того, що число вимог в черзі, які очікують початку обслуговування, більше деякої заданої величини

Вибір характеристики ефективності залежить від виду системи. Наприклад, для систем з відмовами головною є абсолютна пропускна спроможність СМО, менш важливі – число зайнятих каналів, середній відносний час простою одного каналу та системи в цілому. Для систем без втрат (з необмеженим часом очікування) важливим є середній час простою в черзі, середнє число вимог в черзі, середній час перебування заявки в системі, коефіцієнт простою та коефіцієнт завантаження обслуговуючої системи [2].

Надання своєчасної допомоги у надзвичайній ситуації – одна із задач ДСНС, тому обробка викликів, що надходять до пожежних частин є важливою складовою цієї задачі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика Гмурман В.Е. 2002. 479 с.
2. Овчаров Л.А. Прикладные задачи теории массового обслуживания. Овчаров Л.А. 1969. 324 с.

## МЕХАНІЗМИ ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ У ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД

Васильєва Є.М., НУЦЗУ  
НК – Ященко О.А., к.е.н., доц., НУЦЗУ

Життя суспільства у цілому та економіка націлені на забезпечення перемоги. Але вже зараз вкрай необхідним є розробка урядом стратегій, планів та механізмів стрімкого відновлення роботи бізнесу, інфраструктурно важливих та життєво необхідних об'єктів, в першу чергу, житла для громадян, які його втратили.

Відновлення житлового фонду та інфраструктури планують фінансувати за рахунок державних коштів, а також із залученням донорських коштів міжнародних організацій. Щодо державних коштів, то це питання неактуальне, а кошти міжнародних організацій сьогодні в країні є, і їх було б можливо направити саме на ці конкретні цілі. Але... існує ряд проблем, які заважатимуть ефективності прийняття необхідних рішень та зведуть будь-які добрі наміри нанівець.

По-перше, це збір та актуалізація даних по пошкоджених об'єктах. Досі немає одного відповідального органу, затверджених уніфікованих форм, звітів тощо.

По-друге, проведення експертизи та оцінки пошкоджень здійснюється за складними механізмами через методики розрахунків, судово-будівельні та балістичні експертизи, які можуть тривати роками (особливо якщо джерело компенсації – бюджетні кошти).

По-третє, процедури закупівель будівельних робіт за державні кошти, які тривають не менше трьох місяців, а у разі моніторингу або перевірок контролюючих органів із виїмками документів, можуть тривати до року або можуть бути зупинені.

По-четверте, довготривалі процедури затвердження проектів будівництва та їх експертизи (у випадку нового будівництва), а також отримання «дозволів» на початок робіт та введення в експлуатацію закінчених об'єктів будівництва.

Пришвидшити та спростити ці процедури можна було б через дерегуляцію, яка передбачає скасування надмірних регуляторних обмежень та неефективних процедур контролю, скасування надлишкового ліцензування, систем сертифікації, моніторингу, здійснення експертиз та інших обмежень для бізнесу під час воєнної та поствоєнної економіки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Публічне управління та адміністрування в умовах війни і в поствоєнний період в Україні. м. Київ. ДЗВО «Університет менеджменту освіти» НАПН України. 15–28 квітня 2022 р. ред. колегія: Дегтярьова І.О., Куйбіда В.С., Петровський П.М. та ін. ДЗВО «УМО» НАПН України. 2022. 246 с.

## ЩОДО ЗАСАД СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ

Васильєва Є.М., НУЦЗУ  
НК – Григоренко Н.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

В умовах динамічних змін адекватно реагувати на ситуацію керівники можуть тільки тоді, коли є достатній обсяг інформації та методи її обробки, можливість застосування знань щодо можливих шляхів вирішення поточних і стратегічних управлінських завдань.

Ситуаційне управління – складний процес, що базується на необхідності застосування знань, які полегшують розуміння та пошук способу вирішення певної ситуації.

До переваг ситуаційного управління відносять: можливість швидкого прийняття рішення в умовах дефіциту часу; забезпечення прийняття ефективних рішень; високий ступінь універсальності застосування рішень за рахунок уніфікації; високу мобільність застосування управлінського рішення; наявність дієвих алгоритмів і математичних моделей, що дозволяє автоматизувати процес прийняття рішення.

Ситуаційне управління характеризується груповою (командною) діяльністю експертів та аналітиків, яка забезпечує особу, що приймає рішення (ОПР), можливістю посилити науковість управління, розвинути інноваційні підходи, використовувати перспективні технології управління знаннями.

Відокремлюють такі основні функції ситуаційного управління: моніторинг стану керованої системи, її компонентів із відображенням цього стану за допомогою засобів візуалізації; підтримка інформаційними та обчислювальними ресурсами процесу збору, обробки та аналізу інформації про керовану систему та умови її функціонування; забезпечення функціонування системи підтримки прийняття рішень, систем зв'язку та автоматизованого управління керованою системою; формування бази знань, що містить як відомості про приблизні рішення з конкретних ситуацій, так і правила дій щодо ситуацій, рішень за якими ще не існує; моделювання процесів як розвитку ситуації на основі інформації, що надходить, так і реакції керованої системи на передбачуваний керуючий вплив; оцінка ризиків функціонування керованої системи та її компонентів, перевірка готовності системи управління до запобігання наслідків виникнення виявлених ризиків [1].

Одним із напрямів розвитку ситуаційного управління є створення ситуаційних центрів, які використовуються для раціонального управління, вирішення кризових ситуацій, економічного планування та прогнозування [2].

Отже, застосування методів та систем ситуаційного управління, які поєднують у собі технології підтримки прийняття рішень, зберігання, обробки, концентрованого відображення та подання інформації, кардинально змінюють принципи аналізу, обговорення і вирішення масштабних та складних проблем управління.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Котковський В. Інформаційно-аналітичне забезпечення прийняття управлінських рішень у діяльності органів державної влади. Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. 2015. Вип. 4. С. 132–138.
2. Теорія ситуаційного управління та практика реалізації на прикладі базового моделюючого комплексу сектора безпеки і оборони. Математичні машини і системи. 2021. Вип. №4. С.15–34.

## ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Вересай О.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
HR – Кришталь В.М., к.т.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Підвищення ефективності державного управління техногенною безпекою досліджується сучасними науковцями у контексті комплексного застосування відповідними державними органами влади доступних сил та методів регуляторного впливу з метою проведення профілактики і зменшення негативних наслідки надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Загальні методи впливу поділяються на примус та переконання. Примус складається з дисциплінарних, адміністративних, матеріальних, кримінально-процесуальних заходів. Його сутність полягає у формуванні поведінки об'єкта управління проти його волі, при цьому суб'єкт управління може впливати примусово на моральну, матеріальну, організаційну, фізичну, психологічну сферу об'єкта управління з метою його упорядкування; застосовується спеціально уповноваженими суб'єктами управління у межах їхньої правової компетенції. Адміністративний примус може здійснюватись засобами адміністративного попередження, шляхом застосування заходів адміністративного припинення (пониження), заходів процесуального забезпечення і адміністративного стягнення.

Переконання передбачає агітацію, виховання, пояснення, демонстрацію позитивної практики, стимулювання, обговорення поведінки. Зазначені заходи мають правові та не правові ознаки, які здійснюються державними та громадськими органами з метою формування у населення усвідомлення потреби конкретної реалізації вимог законів та інших правових актів.

Адміністративні методи управління, для яких характерним є підпорядкування волі керованого об'єкта волі керуючого суб'єкта за принципом «влада – підпорядкування», поділяються на: адміністративно-правові та адміністративно-організаційні методи.

Адміністративно-правові методи поділяються:

- а) відповідно до юридичних особливостей – на нормативні, індивідуальні;
- б) відповідно до форми вирішення – на адміністративно-правові та адміністративно-організаційні;
- в) відповідно до способу впливу на об'єкт управління – на зобов'язуючі, уповноважуючі, заохочувальні, заборонні (обмежувальні);
- г) відповідно до форми припису – на категоричні (імперативні), делегуючі, рекомендаційні, диспозитивні.

Таким чином, управління процесами запобігання надзвичайних ситуацій є комплексом заходів, що ґрунтуються на примусі або переконанні з метою зменшення негативних наслідки надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Маслей В.М. Управління процесами попередження надзвичайних ситуацій та мінімізації їх наслідків: дис. доктора філософії. Тернопіль. 2021. 232 с.

## АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ РЕФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ У СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Гончаров В.О., НУЦЗУ  
НК – Савченко О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Питання розвитку в Україні системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки залишається актуальним. Протягом 2021-2022 років ДСНС провело 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, якими було внесено зміни до Кодексу цивільного захисту України.

Аналіз перспектив реформування і розвитку системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки свідчить, що потреба осучаснення законодавства у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту зумовлена:

- зростанням техногенних та природних небезпек;
- загрозами, пов'язаними з веденням бойових дій.

Враховуючи потреби сьогодення, акценти в діяльності ДСНС зміщуються, пріоритетними напрямками стають превентивні заходи – заходи з профілактики і попередження настання негативних наслідків від пожеж та інших небезпечних ситуацій, основні з яких:

1. Управління ризиками пожежної та техногенної безпеки на основі ризикорієнтованого підходу.
2. Запровадження системи добровільного страхування від пожеж та інших небезпечних подій.
3. Вдосконалення державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки.
4. Імплементация європейських стандартів щодо попередження значних аварій і катастроф.
5. Технічне регулювання.
6. Цифровізація.

Слід відмітити, що тепер кожен підприємець має вільний доступ до інформації про перевірки, їх результати та може самостійно здійснити моніторинг ефективності і законності наглядової роботи ДСНС.

Проведений аналіз дозволяє прогнозувати позитивні зміни як в організації роботи ДСНС в цілому так і у питанні розвитку системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки. І найближчим кроком може бути створення та впровадження у 2022-2023 роках електронного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Зміни до Плану підготовки законопроектів, проектів постанов (розпоряджень) Кабінету Міністрів України, указів Президента України у Державній службі України з надзвичайних ситуацій на 2022 рік. Наказ ДСНС від 03.08.2022 р. № 433. <https://dsns.gov.ua/upload/9/6/8/5/6/8/AboOoOnW9S1NWTor8nCB2XIDO4gw5pQVDIOdGFle.pdf>



## ПРОЦЕСУАЛЬНО-ПРАВОВИЙ СТАТУС СПЕЦІАЛІСТА У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ

Дановська А.Д., НУЦЗУ  
НК – Луценко Т.О., к.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Кримінальний процесуальний кодекс України визначає спеціаліста в кримінальному провадженні як особу, яка володіє спеціальними знаннями та навичками і може надавати консультації, пояснення, довідки та висновки під час досудового розслідування і судового розгляду з питань, що потребують відповідних спеціальних знань і навичок (ч.1 ст.71 КПК України).

Законодавець чітко визначив повноваження спеціаліста, закріпивши такі його права: ставити запитання учасникам процесуальної дії з дозволу сторони кримінального провадження, яка його залучила, чи суду; користуватися технічними засобами, приладами та спеціальним обладнанням; звертати увагу сторони кримінального провадження, яка його залучила, або суду на характерні обставини чи особливості речей і документів; викладати у висновку відомості, що мають значення для кримінального провадження і щодо яких йому не були поставлені запитання; знайомитися з протоколами процесуальних дій, в яких він брав участь, і подавати до них зауваження; одержувати винагороду за виконану роботу та відшкодування витрат, пов'язаних із його залученням до кримінального провадження; заявляти клопотання про забезпечення безпеки у випадках, передбачених законом; надавати висновки з питань, що належать до сфери його знань, під час досудового розслідування кримінальних проступків; надавати довідки з питань, що належать до сфери його знань (ч.4 ст.71 КПК України). Водночас спеціаліст зобов'язаний: прибути за викликом до слідчого, дізнавача, прокурора, суду і мати при собі необхідні технічне обладнання, пристрої та прилади; виконувати вказівки сторони кримінального провадження, яка його залучила, чи суду та давати пояснення з поставлених запитань; не розголошувати відомості, які безпосередньо стосуються суті кримінального провадження та процесуальних дій, що здійснюються (здійснювалися) під час нього, і які стали відомі спеціалісту у зв'язку з виконанням його обов'язків; заявити самовідвід за наявності обставин, передбачених цим Кодексом (ч.5 ст.71 КПК України).

Відповідно до ч. 1 ст. 77 та ст. 79 КПК України спеціаліст, не має права брати участі в кримінальному провадженні та відводиться: якщо він є заявником, потерпілим, цивільним позивачем, цивільним відповідачем, членом сім'ї або близьким родичем сторони, заявника, потерпілого, цивільного позивача або цивільного відповідача; якщо він брав участь у цьому ж провадженні як слідчий суддя, суддя, захисник або представник, свідок, експерт, спеціаліст, представник персоналу органу пробації, перекладач; якщо він особисто, його близькі родичі чи члени його сім'ї зацікавлені в результатах кримінального провадження або існують інші обставини, які викликають обґрунтовані сумніви в його неупередженості; якщо він проводив ревізію, перевірку тощо, матеріали яких використовуються у цьому провадженні.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кримінальний процесуальний кодекс України.

## СИСТЕМА АВАРІЙНОГО РЕАГУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Копачов М.В., НУЦЗУ  
НК – Єлізаров О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Головне завдання підприємства – безпечне та стабільне виробництво. У процесі своєї діяльності воно над усе ставить безпеку людини і довкілля. Керівництво спільно з персоналом докладає зусиль для створення умов, що запобігають порушенням нормальної експлуатації та виникнення аварійних ситуацій шляхом покращення технічних характеристик систем та обладнання, впровадження нової техніки та технологій, проведення модернізації та реконструкції обладнання та систем, підготовки та навчання персоналу.

Система аварійного реагування підприємства є взаємозалежним комплексом людських та технічних ресурсів, організаційних та технічних заходів, які здійснюються персоналом під керівництвом адміністрації, з метою запобігання чи ослаблення впливу аварії або надзвичайної ситуації на персонал, населення та навколишнє середовище.

Основні завдання системи аварійного реагування:

забезпечення готовності до локалізації та ліквідації аварій та інших надзвичайних ситуацій на підприємстві та ліквідації їх наслідків;

реагування на аварії та надзвичайні ситуації на об'єкті;

реалізація заходів щодо захисту персоналу підприємства, населення та довкілля;

Організаційна структура та склад сил системи аварійного реагування підприємства:

керівник робіт з ліквідації аварії чи надзвичайної ситуації на майданчику – директор, або особа, яка виконує його обов'язки;

комісія з питань надзвичайних ситуацій (штаб керівника аварійних робіт на майданчику);

аварійні групи та бригади загального та спеціального призначення;

управління з питань аварійної готовності та реагування.

Директор очолює комісію з надзвичайних ситуацій. У режимі підвищеної готовності та режимі діяльності у надзвичайних ситуаціях комісія з НС входить до складу штабу керівника аварійних робіт на майданчику та є органом управління організацією та проведенням аварійно-рятувальних робіт на майданчику і є органом управління організацією та проведенням аварійно-рятувальних робіт з локалізації, ліквідації аварій та інших надзвичайних ситуацій на об'єкті.

Для здійснення безпосередньої діяльності з ліквідації можливих аварій та надзвичайних ситуацій, захисту персоналу – створено аварійні групи та бригади. Аварійні групи та бригади укомплектовані найдосвідченішими керівниками та працівниками, які мають необхідні знання та навички з проведення аварійно-рятувальних та відновлювальних робіт.

### ЛІТЕРАТУРА

1. План реагування на надзвичайні ситуації державного рівня, затверджений постановою КМ України від 14 березня 2018. № 223.

## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДЕРЖАВНО-УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Макаров В.Л., НУЦЗУ  
НК – Яценко О.А., к.е.н., доц., НУЦЗУ

Поняття «державно-управлінські рішення» тісно пов'язане з процесом державного управління та є його основоположною складовою частиною. З метою уточнення зазначеного поняття щодо сутності та значущості механізмів державного управління, що забезпечують прийняття обґрунтованих державно-управлінських рішень, розглянемо процес управління та дії керівного складу органу державного управління щодо забезпечення державної безпеки в кризових умовах на прикладі Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС).

Відповідно до Положення про ДСНС, основним її завданням є, зокрема, реалізація державної політики у сфері цивільного захисту, захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій, запобігання їх виникненню, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, а також гідрометеорологічної діяльності. ДСНС, відповідно до покладених на неї завдань, виконує визначені заходи, зокрема, шляхом залучення підрозділів пошуково-рятувальних сил та аварійно-рятувальних служб ЦОВВ, МОВВ та координації їхньої діяльності в кризових умовах, організації проведення пошуково-рятувальних робіт і контролю за їх проведенням, забезпечення гасіння пожеж, рятування людей, надання допомоги в ліквідації наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха й інших видів небезпечних подій, що становлять загрозу життю або здоров'ю людей [1].

Державно-управлінські рішення є вагомим елементом системи державного управління, за допомогою якого досягається мета дій. Початком процесу державного управління є зміна безпекових умов функціонування або розвитку об'єкту управління, зокрема ЄДСЦЗ. Відповідно до Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 14.03.2018 № 223, виникнення конкретної кризової ситуації призводить до необхідності коригування плану реагування на надзвичайну ситуацію, уточнення державно-управлінського рішення щодо завдань і складу сил і засобів, необхідних для реагування, що відповідають умовам зазначеної кризової ситуації [2].

Відповідно до керівних документів щодо дій сил цивільного захисту, основними завданнями управління є підтримання постійної готовності до виконання завдань за призначенням, завчасне планування дій, отримання та вивчення даних про обставини в районі надзвичайної ситуації, своєчасне прийняття рішень і доведення їх до підрозділів, організація та забезпечення безперервної взаємодії органів управління й підпорядкованих їм сил цивільного захисту, підготовка підрозділів до дій, організація всебічного забезпечення тощо.

Отже, державно-управлінське рішення в кризових умовах забезпечується, зокрема, організаційним і структурно-функціональним механізмами державного управління.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій: Постанова Кабінету Міністрів України від 16.12.2015 № 1052. База даних «Законодавство України». ВР України. URL: [https:// zakon.rada.gov.ua/laws/show/1052-2015-%D0%BF](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1052-2015-%D0%BF)
2. Про затвердження Плану реагування на надзвичайні ситуації державного рівня: Постанова Кабінету Міністрів України від 14.03.2018 № 223. База даних «Законодавство України». із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 456 від 23.02.2022.

**АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗМІЩЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ**

Манжелей А.О., НУЦЗУ  
НК – Кустов М.В., д.т.н., доц., НУЦЗУ

На забезпечення цивільного захисту населення в містах впливає своєчасне визначення загроз та здатність оперативних служб до реагування на ці загрози. Можливість вчасного прибуття рятувальних підрозділів до місця аварії дозволяє суттєво знизити масштаби ураження, як населення так і території. У найпростішому вигляді задача розміщення рятувальних підрозділів вирішена, як задача розміщення кіл певного радіусу. Визначення граничних меж обслуговування рятувального підрозділу з врахування наявності та стану автомобільних доріг проведено в роботі. Внаслідок врахування транспортних комунікацій район обслуговування пожежно-рятувальним підрозділом отримав вигляд багатокутника. Задачі просторового розміщення багатокутників додатково ускладнюється відмінністю розмірів та форм окремих багатокутників в межах однієї області розміщення. Оптимізація розміщення рятувальних підрозділів дозволяє суттєво знизити інтегральний пожежних ризик локальної території. Вирішення таких задач потребує залучення методів комбінаторної оптимізації. Алгоритм розв'язання таких задач представлено в роботі [1]. Однак в цих роботах не враховується різний рівень пожежної небезпеки об'єктів та різна функціональна спроможність рятувальних підрозділів. Автоматизація процесу розміщення пожежно-рятувальних частин на мапі району або міста за допомогою програми GIS проведено в роботі [2]. Запропонований алгоритм дозволяє інтерактивно використовувати цифрові мапи з додатковим нанесенням шарів з транспортною мережею та об'єктами протипожежного захисту. Однак при гасінні потужних пожеж на деяких об'єктах необхідне залучення багатьох пожежно-рятувальних підрозділів з декількох частин. Оцінка рівня пожежної небезпеки району враховує багато параметрів та проводиться окремими методами для міста та для лісу. На теперішній час широкого використання набув метод просторового градування територій по ступеням пожежного ризику [3]. Проте такий підхід добре підходить тільки до локальних територій однакового пожежного навантаження, наприклад ліси, поля та інше. Проте врахування пожежних ризиків в щільній різноплановій забудові потребує розглядання характеристик кожного окремого об'єкту. Однак методу розміщення пожежно-рятувальних підрозділів різної функціональної спроможності для гасіння пожеж різної складності не створено.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Alexandris G., Giannikos I.A. New model for maximal coverage exploiting GIS capabilities. *European Journal of Operational Research*. 2010. 202. P. 328–338.
2. Chuvieco E., Aguado I., Jurdao S., Pettinari M. L. Integrating geospatial information into fire risk assessment. *International Journal of Wildland Fire*. 2014. P. 1–15.
3. Abt K.L., Butry D.T., Prestemon J.P., Scranton S. Effect of fire prevention programs on accidental and incendiary wildfires on tribal lands in the United States. *International Journal of Wildland Fire*. 2015. P. 749–762.

## АНАЛІЗ ЗМІН У ЗАКОНОДАВСТВІ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА САМОВІЛЬНЕ ВИПАЛЮВАННЯ РОСЛИННОСТІ ТА ЇЇ ЗАЛИШКІВ

Медведева Д.О., Красноградський РУ ГУ ДСНС України у Харківській області  
НК – Савченко О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

Протягом 2021 року в Україні зареєстровано 75 306 пожеж. У природних екосистемах виникло 527 пожеж. Прямі збитки становлять 12 млн. 433 тис. грн. Побічні збитки становлять 51 млн. 272 тис. грн. На відкритих територіях виникла 41 181 пожежа, що становить 54,7 % від загальної кількості. Прямі збитки становлять 24 млн. 24 452 тис. грн. Побічні збитки становлять 2 млрд. 749 млн. 244 тис. грн. Внаслідок цих пожеж загинуло 35 людей та 79 людей отримали травми [1]. Проаналізувавши вищевикладене можна побачити, що більше половини пожеж виникли у природних екосистемах і на відкритих територіях, а саме 41 708, що складає 55,4 % від загальної їх кількості.

Більшість загорянь виникає тому, що люди або свідомо підпалюють суху рослинність, або нехтують правилами протипожежної безпеки. Під впливом погодних умов навіть найменші осередки відкритого вогню за лічені хвилини набувають значних масштабів й можуть з легкістю перекинутись на житловий сектор та лісові масиви.

Задля підвищення правосвідомості та відповідальності юридичних і фізичних осіб у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту – за безпосередньої участі ДСНС розроблено та прийнято Закони України, якими внесено відповідні зміни до Кодексу про адміністративні правопорушення України (далі – КУпАП): закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України з метою збереження довкілля щодо посилення відповідальності за дії, спрямовані на забруднення атмосферного повітря та знищення або пошкодження об'єктів рослинного світу» від 13.04.2020 № 556-IX, яким підвищено суму штрафу за вчинення відповідних адміністративних правопорушень. Відповідно до статті 77 «Порушення вимог пожежної безпеки в лісах» КУпАП, тягне за собою накладення штрафу на громадян від двохсот сімдесяти до дев'ятисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (4590 грн - 15 300 грн) і на посадових осіб - від шістсот тридцяти до однієї тисячі восьмисот неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (10 710 грн – 30 600 грн). Відповідно до статті 77<sup>1</sup> «Самовільне випалювання рослинності або її залишків» тягне за собою накладення штрафу на громадян від ста вісімдесяти до трьохсот шістдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян (3060 грн. – 6120 грн.) і на посадових осіб - від дев'ятисот до однієї тисячі двохсот шістдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів (15 300 грн. – 21 420 грн.).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2021 році. Сайт ДСНС. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Zvitni-materiali-Derzhavnoyi-sluzhbi-Ukrayini-z-nadzvichaynih-situaciy.html>

## КРАЙНЯ НЕОБХІДНІСТЬ ЯК ОБСТАВИНА, ЩО ВИКЛЮЧАЄ АДМІНІСТРАТИВНУ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

Парамонова К.О., НУЦЗУ  
НК – Луценко Т.О., к.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Згідно статті 18 Кодексу України про адміністративні правопорушення не є адміністративним правопорушенням дія, яка хоч і передбачена цим Кодексом або іншими законами, що встановлюють відповідальність за адміністративні правопорушення, але вчинена в стані крайньої необхідності, тобто для усунення небезпеки, яка загрожує державному або громадському порядку, власності, правам і свободам громадян, установленому порядку управління, якщо ця небезпека за даних обставин не могла бути усунута іншими засобами і якщо заподіяна шкода є менш значною, ніж відвернена шкода.

Сутність крайньої необхідності полягає насамперед у тому, що:

– По-перше, небезпека повинна являти загрозу, державному або громадському порядку, власності, правам і свободам громадян, установленому порядку управління;

– По-друге, заподіяна шкода повинна бути менш значною, ніж шкода відвернена. Тобто поведінка особи виявляється у намаганні відвернути від певних охоронюваних законом конкретних людських, суспільних або державних цінностей більшу шкоду шляхом заподіяння іншим охоронюваним законом інтересам, цінностям, благам меншої шкоди. При цьому питання про співвідношення заподіяної і відвернутої шкоди вирішується з урахуванням характеру небезпеки, яка загрожує, вжитих заходів для її ліквідації і з'ясування соціальної значимості порівнюваних інтересів;

– По-третє, спосіб збереження охоронюваного законом інтересу за рахунок іншого повинен бути саме крайнім. Тобто, якщо для запобігання небезпеки, що загрожує, в особи є шлях, не пов'язаний із заподіянням шкоди, вона повинна обрати саме цей шлях, інакше посилання на стан крайньої необхідності виключається.

– По-четверте, стан крайньої необхідності виникає, коли є дійсна, реальна загроза зазначеним інтересам, якщо загроза може виникнути в майбутньому, діяння не може вважатися таким, що вчинено у стані крайньої необхідності. Однак, якщо по обставинах справи видно, що особа фактично не усвідомлювала і не могла усвідомлювати, що небезпека нереальна, її дії не можуть кваліфікуватися як протиправні;

– По-п'яте, у разі вчинення особою діяння у стані крайньої необхідності така особа не лише звільняється від адміністративної відповідальності, а такі дії взагалі не розглядаються як адміністративне правопорушення, оскільки в діянні немає ознаки вини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс України про адміністративні правопорушення.
2. Заяць Р.Я. Система обставин, що виключають адміністративну відповідальність. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. 2012. № 9. С. 44–45.

## ЩОДО АСПЕКТУ ЯКОСТІ КЕРІВНИКА ОРГАНІВ УПРАВЛІННЯ СФЕРОЮ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Петров М.М., НУЦЗУ  
НК – Ляшевська О.І., к.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Головним аспектом підходів провідних іноземних фахівців, як показує аналіз, є поєднання діяльнісного підходу з підходом на основі накопиченого досвіду управлінської діяльності в державному й недержавному секторах економіки. Активне прагнення України до євроінтеграції формує додаткові вимоги до якостей керівників у системі управління сферою ЦЗ, що безпосередньо пов'язане з умовами, характерними для отримання успішності нашої країни серед інших країн ЄС. Активна та безпосередня участь України в сучасних світових інтеграційних процесах об'єктивно зумовлена існуючими перевагами міжнародного поділу праці, а також потребою подальшого подолання штучно створених умов відокремленості нашої держави від світового господарства. На наше переконання, нова модель управління державою потребує коректування з урахуванням принципів регіональної політики Європейського Союзу. У цих умовах значна увага має приділятися саме професіоналізму органів управління, особливо керівникам органів, які повинні вибудовувати відношення з іншими країнами з урахуванням існуючих європейських і світових стандартів та забезпечувати відстоювання своїх національних пріоритетів, а також їхню збалансованість з іншими, що існують у світовому економічному просторі.

З урахуванням вище наведеного, до складу якостей керівника, на нашу думку, треба обов'язково додати його фізичний стан, а також його працездатність. Модель поведінки, що складається з часом, характеризує особливості характеру керівника, що фактично формується протягом всього професійного життя, у зв'язку з чим характерні особливості керівника можуть бути як позитивними, так і негативними. Оптимістичність, раціональність, активність, наполегливість, а також інші позитивні якості будуть тільки сприяти процесу вироблення, ухвалення та реалізації управлінських рішень. Разом з тим, песимізм, невпевненість, недовірливість а також інші характерні якості здатні негативно впливати на розумовий процес керівника. Засобом подолання негативних складових моделі поведінки керівника може стати його особиста дисциплінованість. Виходячи з цього, модель поведінки керівника безпосередньо пов'язана з такою якістю людини, як дисциплінованість, що і обумовлює її включення до складу необхідних якостей керівника. Різноманітні особливості діяльності керівника в підпорядкованому йому колективі (наприклад, ДСНС, департамент ДСНС, Головне управління ДСНС тощо), як показує існуючий досвід у сфері ПБ, обумовленні необхідністю здійснення комунікацій, що вимагає від керівника бути комунікативною людиною. Уміння працювати з людьми має особливе значення для сфери ПБ та ЦЗ, у функціонуванні якої бере участь велика кількість людей, як фізичних осіб у складі різноманітних структур, так і окремих фізичних осіб. Відомо, що для становлення керівників різного рівня управління потрібний різний період часу. Досить тривалий час необхідний для становлення керівників високого рангу. У зв'язку з цим, пріоритетного значення набуває наявність керівника загального стажу роботи на керівних посадах, особливо на тих, що пов'язані з виробленням, ухваленням та реалізацією управлінських рішень у сфері ПБ та ЦЗ.

Використовуючи особисту розумову діяльність керівник на підставі проведених підлеглими розрахунків або розрахунків, виконаних підпорядкованими йому органами управління, з використанням існуючої на той час інформації та з урахуванням наявного резерву часу повинен ухвалити управлінське рішення, обравши при цьому кращий його варіант з альтернативних.

**РОЗКРИТТЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ**

Разумний В.В., НУЦЗУ

НК – Григоренко Н.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

Суб'єктам господарювання притаманно швидко адаптуватись до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі та проявляти гнучкість і динамічність, що необхідні для їх стабільного росту. Розвитку організації властивий циклічний характер, що має певні стадії життєвого циклу, тобто організації зароджуються, розвиваються, процвітають, слабшають і припиняють існування. Усе це визначає особливості господарської, інвестиційної, фінансової її діяльності. Тому керівник повинен знати, на якому етапі розвитку (життєвого циклу) перебуває його організація, щоб оцінити, наскільки прийнятий стиль керівництва відповідає цьому етапу (фазі розвитку).

Найпоширенішим у науковій літературі є підхід до класифікації стадій життєвого циклу організації за аналогією з життєвими циклами людини, що отримали назву «дитинства», «юності», «зрілості» та «старіння». Зокрема, частина дослідників ототожнюють поняття життєвого циклу підприємства з поняттям загальної тривалості життя підприємства, тоді як інша частина стверджує, що загальна тривалість життя підприємства може охоплювати декілька життєвих циклів [2].

Цілі управління життєвим циклом повинні орієнтуватися на скорочення стадій «дитинства» та «юності», забезпечення максимально можливої довготривалості стадії «зрілості», як найбільш тривалого, економічно прибуткового періоду його діяльності і різкого, короткотермінового «старіння» та своєчасного припинення діяльності організації з метою збереження економічних ресурсів, накопичених на попередніх стадіях.

Серед головних інструментів та механізмів, які підтримують довготривалу діяльність суб'єкта господарювання на стадії «зрілості» є активна інноваційна політика, постійний інноваційний розвиток. Економічно стійка організація, що знаходиться на стадії «зрілості», може використовувати самоінвестування інновацій та починати їх реалізацію з поступовим скороченням недостатньо конкурентоспроможних послуг та різних видів робіт. Таким чином, організація може уникнути передчасного настання стадії «старіння», що пов'язане зі зменшенням попиту на послуги, різні види робіт, адже найбільш сильний інноваційний потенціал організація має саме на стадії «зрілості».

Успіх діяльності суб'єкта господарювання залежить від ступеня погодженості різних стадій основних життєвих циклів. Ситуація на ринку змінюється на кожній стадії життєвого циклу та вимагає відповідної зміни стратегії і тактики поведінки організації на ринку.

Для кожної організації стратегія є індивідуальною, оскільки при її розробці необхідно враховувати розвиток ринкової кон'юнктури конкретних послуг та видів робіт, спеціалізацію і можливість участі в конкурентній боротьбі, а також життєві цикли розвитку організації.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Ткачова Т.С. Методологічні підходи до прийняття управлінських рішень на промисловому підприємстві. Вісник СумДУ. Серія «Економіка». № 1. 2020. С. 199–206.
2. Корецький М.Х., Дегтяр А.О., Дацій О.І. Стратегічне управління. Навчальний посібник. 2007. 240 с.



## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВІДШКОДУВАННЯ ШКОДИ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ

Разумний В.В., НУЦЗУ  
НК – Лукиша Р.Т., к.держ.упр., НУЦЗУ

Досліджуючи цивільно-правовий механізм захисту прав та інтересів в контексті зобов'язань з відшкодування шкоди, чільне місце слід відвести конкретним законодавчо визначеним способам такого захисту, визначивши порядок та умови їх застосування.

Відшкодування шкоди, як майнової, так і немайнової (моральної), в теорії цивільного права визначається не лише як один із загальних та ключових цивільно-правових способів захисту прав та інтересів, але й, при наявності вини правопорушника, як захід цивільно-правової відповідальності, незалежно від сфери застосування, діючи в межах деліктної та договірної відповідальності.

У статті 84 Кодексу цивільного захисту України вказано, що заходи соціального захисту та відшкодування матеріальних збитків постраждалим внаслідок надзвичайної ситуації включають: надання (виплату) матеріальної допомоги (компенсації); забезпечення житлом; надання медичної та психологічної допомоги; надання гуманітарної допомоги; надання інших видів допомоги. Заходи соціального захисту та відшкодування матеріальних збитків постраждалим здійснюються за рахунок: коштів державного та місцевих бюджетів; коштів суб'єктів господарювання або фізичних осіб, винних у виникненні надзвичайних ситуацій; коштів за договорами добровільного страхування, укладеними відповідно до законодавства про страхування; добровільних пожертвувань фізичних та юридичних осіб, благодійних організацій та об'єднань громадян; інших не заборонених законодавством джерел [1].

Отже, цивільно-правова шкода, завдана майну постраждалих при гасінні пожеж працівниками ДСНС не відшкодовується. Разом із цим, держава взяла на себе соціальні зобов'язання щодо підтримки, у тому числі і матеріальної, постраждалих громадян.

На жаль на сьогодні, детальний порядок доступу до всіх житлових, виробничих та інших приміщень, для працівників ДСНС не визначений. Іншим шляхом вирішення цих питань може стати деталізація відповідних положень на рівні Кодексу цивільного захисту України, який слід доповнити нормами про особливості реалізації порядку доступу ДСНС до приміщень при гасінні пожеж.

Відповідні підрозділи ДСНС України наділені правом безперешкодного несанкціонованого доступу до житла особи у зв'язку із необхідністю гасіння пожежі. При цьому, всупереч загальним засадам цивільного законодавства, ці підрозділи не зобов'язані відшкодовувати шкоду, завдану при такому доступі. Важливою гарантією прав постраждалих у результаті пожежі осіб має бути регламентований на нормативному рівні порядок доступу до жилого приміщення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34–35. Ст. 458.

## АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД З УРАХУВАННЯМ ПОТРЕБ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Сильченко Д.О., НУЦЗУ  
НК – Данілін О.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Відповідно до офіційного визначення, яке міститься у Державних будівельних нормах України «Будинки і споруди: доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення», «маломобільні групи населення – це люди, які відчувають труднощі при самостійному пересуванні, при одержанні послуги, необхідної інформації при орієнтуванні у просторі». Важливий фактор доступності - це правильне проектування або розумне пристосування об'єкта чи послуги. Відмова в такому пристосуванні є дискримінацією великої кількості людей, що є абсолютно неприйнятним. Це порушення норм Конвенції і неприйнятно для України як цивілізованої європейської держави [1]. Тому для того, щоб проектувати правильно, Мінрегіоном були розроблені і наразі презентовані нові державні будівельні норми».

Державні будівельні норми, на відміну від попередніх, стають обов'язковими. І всі інші ДБН, які сьогодні розробляються і приймаються, також враховують потреби людей з інвалідністю та інших маломобільних груп. Нові окремі ДБН мають зробити прорив у галузі, щоб всі нові об'єкти будувалися доступними, для всіх категорій людей з інвалідністю: з порушеннями опорно-рухового апарату, зору, слуху, розумової діяльності та інших маломобільних груп: людей похилого віку, вагітних жінок, батьків з дітьми та інших. Сьогодні 90% всіх збудованих пандусів є неправильно облаштованими, а переважна кількість людей взагалі не знають, що таке тактильна плитка. Так не має бути, і нові ДБН, у першу чергу направлені на ефективне вирішення цієї проблеми. Термін «маломобільні» групи населення часто вживають як синонім поняттю «люди з інвалідністю», що не відповідає дійсності, адже люди з інвалідністю – лише одна з категорій маломобільних груп [2].

Під дану категорію підпадає доволі велика частка населення і в різних регіонах складає від 30 до 50%. До маломобільних груп населення належать: вагітні жінки; діти до 7-ми років; особи, які супроводжують малолітніх дітей; люди поважного віку; люди з інвалідністю; люди з постійними та/або тимчасовими функціональними порушеннями (фізичними, сенсорними, психічними, розумовими); люди які отримали тимчасову травму або хворіють; люди з нестандартними розмірами тіла: значно більшою або меншою за середню масою тіла, низького чи зависокого зросту; люди, які протягом певного часу можуть бути неуважними (приміром під впливом стресу) [1].

З перелічених маломобільних груп населення при проектуванні готельного простору найбільш складно враховувати можливості перебування й переміщення для людей в інвалідних кріслах. Саме вони потерпають від обмеженого доступу до ключових функцій [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-40:2018 «Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд».
2. ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення».

## АВТОМАТИЗОВАНА ПРОГРАМА УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖНИМИ ПІДРОЗДІЛАМИ

Федоряка О.І., НУЦЗУ

Buscham C., European Organization for Nuclear Research CERN in Geneva, Switzerland

НК – Кустов М.В., д.т.н., доц., НУЦЗУ

Автоматизований програмний комплекс Fire Emergency Department Direction (FEDDIR) побудовано на базі інтерактивної мапи місцевості, що дозволяє автоматично будувати маршрути руху між точками та визначати середній час прямування до пункту призначення. В програму FEDDIR інтегровано алгоритм розв'язання моделі [1]. Пошарова архітектура побудови FEDDIR дозволяє інтегрувати додаткові шари напруженості транспортного трафіку по шляхам, що дозволяє корегувати маршрути руху шляхом мінімізації часу прямування. Для автоматизації роботи у програмний комплекс вноситься база розміщення пожежних підрозділів, потенційно небезпечних об'єктів із описом основних параметрів цих об'єктів. Оператор програми також має змогу оперативно вводити розміщення пожеж, що виникли рис. 1.

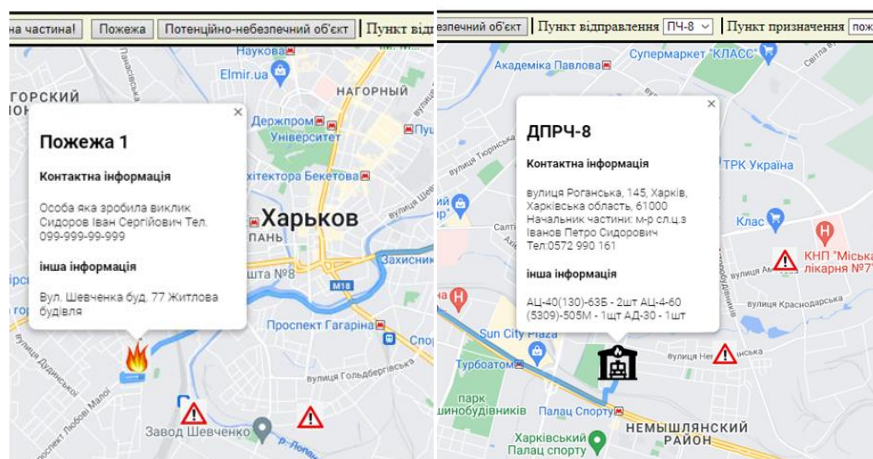


Рис. 1. Приклади інтерактивних позначок у програмі FEDDIR

Запропонований автоматизований програмний комплекс FEDDIR можливо використовувати в практичній діяльності оперативно-рятувальних служб. FEDDIR може використовуватись для вирішення наступних практичних задач:

1. Розрахунок оптимального розміщення майбутніх підрозділів оперативних служб при проектуванні забудови міст.
2. Автоматизація роботи штабу з ліквідації масштабної надзвичайної ситуації при визначенні оперативних можливостей резервних підрозділів та планування за діяння додаткових сил та засобів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кустов М.В., Соболь О.М., Федоряка О.І. Територіальне розміщення пожежних підрозділів різної функціональної спроможності. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. 33. С. 181–192. doi: 10.52363/2524-0226-2021-33-14

## ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Шибасєв І.С., НУЦЗУ

НК – Лукиша Р.Т., к.держ.упр., НУЦЗУ

У сховищі укриваються групи населення цивільного захисту. Це працівники АЕС, оборонних підприємств та підприємств, що забезпечують життєдіяльність великих міст, закладів охорони здоров'я. Також укриттю в сховищах підлягають учасники освітнього процесу окремих закладів освіти, насамперед віднесених в установленому законодавством порядку до відповідних груп цивільного захисту (здебільшого це заклади вищої освіти).

Сховище – герметична споруда для захисту людей, у якій протягом певного часу створюються умови, що виключають вплив на них небезпечних чинників, які виникають унаслідок надзвичайної ситуації, воєнних (бойових) дій та терористичних актів.

Усі інші групи учасників освітнього процесу підлягають укриттю в протирадіаційних укриттях та спорудах подвійного призначення із захисними властивостями протирадіаційних укриттів (за винятком тих, що перебувають у зонах спостереження навколо АЕС і підлягають укриттю виключно в захисних спорудах).

Протирадіаційне укриття – негерметична споруда для захисту людей, у якій створюються умови, що виключають вплив на них іонізуючого опромінення в разі радіоактивного забруднення місцевості та дії звичайних засобів ураження.

Споруди подвійного призначення – наземні або підземні споруди чи їхні окремі частини, що спроектовані або пристосовані для використання за основним функціональним призначенням, зокрема для захисту населення, та в яких створені умови для тимчасового перебування людей.

У найпростіших укриттях укриваються всі групи населення, якщо немає захисних споруд. Тому якщо на сьогодні, у воєнний час, недостатня кількість та місткість сховищ і протирадіаційних укриттів і немає можливості забезпечити укриття учасників освітнього процесу в захисних спорудах та спорудах подвійного призначення, заклади освіти можуть організовувати укриття учасників освітнього процесу в найпростіших укриттях.

Облаштування та постановка на облік в особливий період найпростіших укриттів не означає повного виконання вимог законодавства щодо забезпечення учасників освітнього процесу засобами колективного захисту. Тому надалі, після закінчення війни, має бути розв'язане питання організації укриття учасників освітнього процесу згідно з нормами законодавства (у відповідних захисних спорудах).

Остаточні розв'язують питання щодо різновидів об'єктів фонду захисних споруд, що мають бути створені в закладах освіти, центральні та місцеві органи виконавчої влади, до сфери управління яких належать такі заклади (відповідно до вимог).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013.
2. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435-IV. Відомості Верховної Ради України. 2003.

---

## Секція 3

# ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ

---

УДК 614.84

### ВПРОВАДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СПОСОБІВ ЛІКВІДАЦІ ПОЖЕЖ НА ЕЛЕВАТОРНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ ТОВ «АЯКС»

Гунько Б.Р., НУЦЗУ  
НК – Аветісян В.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Елеватор є об'єктом підвищеної вибухо- та пожежонебезпеки, який вимагає постійного удосконалення як самої конструкції та технологічного обладнання, так і засобів боротьби проти небезпечних факторів пожежі у разі її виникнення. На елеваторах присутня велика кількість потенційних джерел запалювання та горіння, сприятливих умов для швидкого поширення пожежі, та велика кількість чинників, що ускладнюють процес її ліквідації. Це дає підстави стверджувати, що елеватори вимагають впровадження комплексного підходу до його всебічного аналізу та оцінювання пожежної безпеки.

Для реалізації впровадження раціональних способів гасіння пожеж та забезпечення пожежної безпеки елеваторного підприємства ТОВ «АЯКС» розроблено тактичний задум в ході якого запропоновано два варіанти по вирішенню тактичної задачі. На основі вивчення оперативної-тактичної характеристики елеваторного підприємства, з урахуванням його призначення, як об'єкта з обертанням рослинної сировини, приймаємо припущення про можливе місце виникнення пожежі та основні закономірності її розвитку. Тому, для вирішення тактичної задачі, передбачаємо розвиток та гасіння пожежі у сушарні елеваторного підприємства – за першим варіантом, та гасіння у силосі – за другим варіантом.

За першим варіантом у результаті розвитку пожежі вогонь може швидко поширитися в самій сушарці та на сусідні приміщення. Виходячи з тактичних умов для здійснення оперативних дій по гасінню пожежі, захисту сусідніх конструкцій та проливання рослинної сировини застосовуємо стволи «А» та «Б» або стволи «Protek», де вогнегасною речовиною виступає вода.

У другому варіанті розглядаємо розвиток, гасіння пожежі а також запобігання виникнення вибухонебезпечної суміші горючих газів у порожніх об'ємах силосу. Ліквідація надзвичайної ситуації проводиться двома розрахунками. У першому розглядається розрахунок сил та засобів у ході якого запропоновано заповнення вільного об'єму простору силосу повітряно-механічною піною за допомогою стволів ГПС-600. У другому прикладі представлений розрахунок сил та засобів для проведення флегматизації вільного об'єму силосів за допомогою діоксиду вуглецю або азоту. Подачу їх здійснюють від балонів, цистерн з рідинним газом або від автомобілів газового гасіння за допомогою спеціальних стволів – пневмопробійників.

Внаслідок запропонованих варіантів можна стверджувати про вирішення поставленого завдання з ліквідації пожежі на елеваторному підприємстві.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 26.04.2018 р. № 340. «Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж із змінами і доповненнями, внесеними наказом МВС України від 18.10.2021 № 761».

## ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ПІДПРИЄМСТВАХ З НАЯВНІСТЮ ЄМНОСТЕЙ З КИСНЕМ

Оніпко Д.В., НУЦЗУ  
НК – Аветісян В.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Кисень є дуже активним окислювачем і при контакті з більшістю речовин і матеріалів утворює горючі суміші підвищеної вибухо- і пожежонебезпеки, відповідно виникнення пожеж на підприємствах із обертанням ємностей з киснем є дуже небезпечним [1, 2].



Рис. 1. Приклади пожеж на підприємствах із наявністю кисневих ємностей

Як правило кисень зберігається в зрідженому стані, в балонах під тиском, або в інших резервуарах. Кисень широко застосовуються у металургії для інтенсифікації хімічних та металургійних процесів. Основним небезпечним фактором пожеж на підприємствах де скупчена велика кількість кисню полягає в його хімічних та фізичних властивостях. Ємності з киснем для попередження вибуху треба охолоджувати або виносити з нагрітого середовища, якомога швидше. Охолодження, з точки зору економії та найбільшої ефективності, як правило проводять звичайною водою за допомогою водяних пожежних стволів. Для запобігання пожеж пов'язаних з загорянням та вибухом кисню, треба дотримуватись вимог щодо використання, транспортування та зберігання кисневих ємностей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 26.04.2018 р. № 340. «Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж із змінами і доповненнями, внесеними наказом МВС України від 18.10.2021 № 761».
2. Тарнавський А.Б. Оцінка уражаючих факторів при вибуху кисневого балона. 2014.

## ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ФОРМ ТА МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ РЯТУВАЛЬНИКІВ

Нанкова В.С., НУЦЗУ  
НК – Белюченко Д.Ю., к.т.н., НУЦЗУ

Професія рятувальника пов'язана з роботою в складних, а іноді в екстремальних умовах, і це не залежно від того, чи проходить процес навчання або це реальні події, пов'язані з ліквідацією наслідків стихійних лих. Одними з таких умов є робота в захисному спорядженні при виконанні завдань пов'язаних з подоланням перешкод в напівзруйнованих будівлях, робота в задимлених приміщеннях, де обмежена зона видимості, робота з ручними пожежними драбинами на висотах. Все це вимагає від рятувальника розвитку таких професійна важливих якостей, як спритність, сила, витривалість, швидкісна витривалість, координація рухів, швидкість реакції. Дані якості формуються у майбутніх фахівців пожежно-технічного профілю, починаючи з навчання у вищих навчальних закладах ДСНС України.

Головним вектором наукового пошуку є вдосконалення підготовки особового складу в процесі навчання у вищих навчальних закладах даного профілю. Однак, як показує аналіз досліджень, недостатньо вивченими залишаються питання, пов'язані з розробкою методики проведення навчально-тренувальних занять, що забезпечують удосконалення психофізичних компонентів професійно-прикладної фізичної підготовки. Перш за все, це стосується змісту і структури занять, побудованих на основі моделювання екстремальних умов виконання професійно-прикладних задач, що забезпечують при цьому, як підвищення рівня фізичної підготовленості і працездатності в надзвичайних умовах, так і формування професійних навичок, необхідних для вирішення професійних завдань у здобувачів вищих навчальних закладів ДСНС України.

Одним із напрямків удосконалення навчально-тренувального процесу в підготовці майбутніх фахівців пожежно-технічного профілю, а також виховання спеціальних фізичних якостей за допомогою моделювання різних рухових дій в ускладнених умовах є застосування спеціальних тренажерів, умови яких максимально наближені до різноманітних умов надзвичайних ситуацій. Імітаційне моделювання різних ситуацій на спеціальних тренажерах для навчальних і тренувальних цілей має такі особливості: багатоваріантність, комплексність, нормативність, активність та індивідуальність.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0801-18#Text>
2. Белюченко Д.Ю. Оцінка ефективності виконання оперативних розгортань на пожежних автоцистернах легкого та важкого класу з використанням нормативів. Комунальне господарство міст. Технічні науки та архітектура. 2018. № 146. С. 151–156.

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОПОЗИЦІЙ ЩОДО ЗНОСУ АВАРІЙНОЇ БУДІВЛІ ВИБУХОВИМ СПОСОБОМ

Беспалий Д.С., НУЦЗУ  
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

З початку повномасштабної війни в Україні зафіксовано 95 тис. зруйнованих об'єктів інфраструктури у різних регіонах України. З них у Київській області – понад 25 тис. об'єктів, у Донецькій – понад 20 тис., у Харківській – понад 9 тис. об'єктів. Здійснювалися обстріли житлових районів, у тому числі з використанням зброї невідомої дії (касетних боеприпасів, реактивних систем залпового вогню тощо), які спричинили жертви серед мирного населення. За статистичними даними, найбільша частка у загальному обсязі збитків, належить житловому фонду – 39,7%, що складає понад 50,5 млрд. дол.

Після завершення війни постане нагальне питання щодо відновлення ушкоджених та напівзруйнованих будівель і споруд. В більшості випадків конструктивна міцність таких будівельних конструкцій може бути ушкодженою настільки, що оптимальним рішенням буде їх знесення та будівництво нової будівлі. Знесення аварійних будівель і споруд може здійснюватися різноманітними методами, одним найефективнішим з яких є метод із застосування вибуху зарядів вибухових речовин (ВР). Технічне рішення при цьому буде залежати від конструктивних особливостей будівлі та ступеню її руйнування. Варіант розташування зарядів для підривання подібної каркасної будівлі показаний на рис. 1.

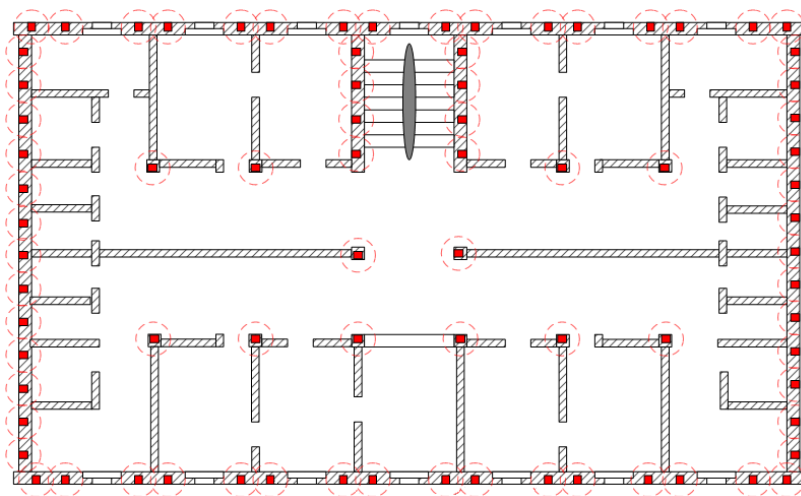


Рис. 1. Схема обрушення секцій каркасної будівлі на свою основу шляхом підривання всіх капітальних стін і колон (червоним показано місця закладання шпурових зарядів ВР в товщу стін і колон)

Так, наприклад, каркасні будівлі руйнуються шляхом обвалення на свою основу або шляхом обвалення у визначений бік.

### ЛІТЕРАТУРА

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



## ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ ДО ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ОГОРОДЖЕННІ

Великий Я.Б., к.пед.н., ЛДУБЖД

Пожежі в огороженні, за статистичними даними, залишаються найбільш поширеною проблемою у забезпеченні пожежної безпеки на території України, що призводить до збільшення кількості летальних випадків під час їх гасіння та значних матеріальних збитків [1].

Для успішного виконання пожежно-рятувальними підрозділами завдань за призначенням, виникає об'єктивна необхідність пред'явлення підвищених кваліфікаційних вимог до пожежних-рятувальників. Це можливе при систематичній, планомірній, практичній підготовці особового складу пожежно-рятувальних підрозділів та закладів освіти ДСНС на основі методик проведення занять у вогневому модулі або вогневому тренажері контейнерного типу (далі ВТКТ), які дозволяють проводити моделювання динаміки розвитку пожежі в огороженні рис.1.

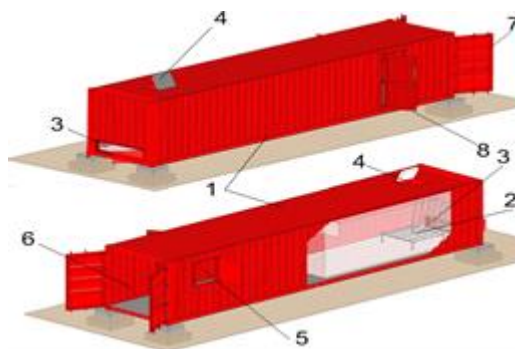


Рис. 1. Загальна будова вогневого тренажера контейнерного типу: 1 – металевий корпус та обшивка контейнера; 2 – місце встановлення пожежного навантаження; 3 – отвір для надходження повітря до модельного вогнища; 4 – отвір для моделювання розкриття покрівлі; 5 – отвір що імітує відкривання віконних прорізів; 6 – головний вхід; 7 – двері; 8 – вхід для резервної ланки ГДЗС [2]

Підготовка пожежних-рятувальників у ВТКТ повинна включати в себе практичне відпрацювання зміни небезпечних факторів пожежі за рахунок управління газовими потоками, визначення густини диму, дослідження температури під час пожежі, напрямків її розповсюдження, а також освоєння способів оперування вогнегасними струменями. Це забезпечить формування у пожежних-рятувальників психологічної готовності до дій за призначенням та здатність до постійного ситуаційного аналізу під час гасіння пожеж в огороженні.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Звітні матеріали Державної служби України з надзвичайних ситуацій <https://dsns.gov.ua/uk/diyalnist-sluzhbi/zvitni-materiali-derzhavnoyi-sluzhbi-ukrayini-z-nadzvichaynih-situaciy>
2. Луц В.І., Луц І.В., Пархоменко В.О., Шпак Р.М. Аналіз тренувальних комплексів для підготовки газодимозахисників країн європейського союзу. Пожежна безпека. зб.наук.праць. Львів. 2015. № 27. С. 8794.

## ЩОДО ЦИВІЛЬНО-ВІЙСЬКОВОЇ ВЗАЄМОДІЇ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАХОДІВ ОПЕРАТИВНОГО РЕАГУВАННЯ НА НС У ЗОНІ ЗБРОЙНОГО КОНФЛІКТУ

Гноєва М.В., НУЦЗУ  
НК – Неклонський І.М., к.військ.н, НУЦЗУ

Органи управління та підрозділи Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) виконання завдань за призначенням у населених пунктах і на територіях, що потрапляють у зону постійних обстрілів під час збройного конфлікту, здійснюють відповідно до вимог [1] із дотриманням особливим складом заходів безпеки та з урахуванням ситуації, що склалася на місці надзвичайної ситуації (НС), пожежі, небезпечної події. При цьому важливим питанням є організація взаємодії підрозділів ОРС ЦЗ з підрозділами Збройних Сил України, правоохоронних органів, формуваннями територіальної оборони.

Важливість військового або цивільного компонента носить непостійний характер з урахуванням актуальності на тому чи іншому етапі вирішення конфлікту рис. 1.



Рис. 1. Етапи активізації діяльності військових та цивільних залежно від стадії безпекової ситуації

В будь-якому разі, за сучасних умов, уникнути цивільно-військового діалогу та взаємодії практично неможливо. Запорукою успіху такої взаємодії є взаєморозуміння учасників, розуміння задач та функцій один одного. Діяльність цивільних організацій зосереджена, насамперед, на наданні гуманітарної допомоги і, відповідно, підпорядковується гуманітарним принципам [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту: Наказ МВС України від 26.04.2018 р. № 340.
2. Цивільно-військове співробітництво за стандартами НАТО. Навчальний посібник. НУОУ ім. Івана Черняхівського. 2015. 87 с.

## ЗБЕРІГАННЯ ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН В НОВІТНІХ ПРОТИВИБУХОВИХ КОНТЕЙНЕРАХ

Говоруха Р.О., НУЦЗУ  
НК – Шевчук О.Р., к.держ.упр., НУЦЗУ

Контейнерний склад вибухових речовин використовується для безпечного зберігання бризантних вибухових речовин, пластичних вибухових речовин, ініціюючих речовин. Контейнер склад складається з двох приміщень, в першому зберігаються вибухові речовини та ініціюючі матеріали, в другому приміщенні контейнера зазвичай зберігаються боєприпаси, що не розірвалися, крім того другу камеру можна також використовувати як зручне сховище для навчальних боєприпасів, сигнальних боєприпасів та маскуванню на полі бою.

КММW це спеціально розроблена конструкція, заснована на зовнішніх габаритах контейнерів ISO 1С. КММW оснащений внутрішньою бронею, виготовленою із сталевих листів, товщина та структура яких забезпечують стійкість до вибуху всередині нього, обмежену кількість вибухової речовини та достатній рівень захисту від вогню. У КММW одночасно можна зберігати вибухівку до 50 кг у тротиловому еквіваленті, 5 ящиків патронів, що стріляють, і гранат, 1000 одиниць ініціюючих матеріалів. Дизайн контейнера також дозволяє адаптувати його внутрішній простір до потреб клієнта.

Для безпечного зберігання вибухових речовин в контейнерах використовуються модулі зберігання ISS.

Модулі зберігання ISS можуть використовуватися як військовими та поліцією, так і цивільними організаціями, наприклад, лабораторіями, авіаційною та автомобільною промисловістю, гірничодобувною промисловістю. Конструкція модулів запобігає спрацьовуванню детонації вибухових речовин, що складаються, через вибух, що відбувається в сусідньому слоті зберігання, що дозволяє одночасне зберігання різних небезпечних матеріалів у сусідніх слотах безпечним для користувача способом. Модульна структура дозволяє створювати різні типи складських конфігурацій відповідно до індивідуальних потреб.

Склад PIRO призначений для зберігання переважно точкової піротехніки, хоча він також може бути пристосований для зберігання інших вибухових речовин, віднесених до вищезгаданих класів небезпечних матеріалів відповідно до ADR, що використовуються в різних галузях промисловості (наприклад, у гірничо-видобувній та соціально-побутових).

Дані контейнери дадуть змогу мінімізувати час реагування піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій на роботи зі знешкодження та знищення вибухонебезпечного предмету, за рахунок зберігання вибухової речовини та засобів підризу на території підрозділу на котрих вони базуються.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шевчук О.Р., Говоруха Р.О. Аналіз використання піротехнічними підрозділами вибухових речовин для знищення вибухонебезпечних предметів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022». НУЦЗУ. 2022.

## ОГЛЯД ТЕПЛОВІЗОРІВ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ В ОПЕРАТИВНОМУ РОЗРАХУНКУ НА ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛЯХ В УКРАЇНІ

Грицай Є.П., НУЦЗУ  
НК – Шевченко С.М., к.т.н., НУЦЗУ

Під час реформування в ДСНС відбувається оновлення сил і засобів пожежно-рятувальних підрозділів. Одним із засобів є тепловізор. Це (інфрачервона камера) – оптико-електронний прилад для візуалізації температурного поля та вимірювання температури. Переважно працює в інфрачервоній частині електромагнітного спектру – теплові зображення утворюються завдяки зміщенню максимумів спектрів власного випромінювання тіл під час їх нагрівання у короткохвильову область.

Тепловізор застосовують у випадку, якщо будівля не зовсім охоплена полум'ям, а отже існує різниця температур між стінами, підлогою, можна швидко виявити людей лежачих на підлозі, які постраждали від опіків і продуктів горіння через щільну димову завісу [1].

Наразі в ДСНС використовують тепловізори фірм FLIR та SKOTT. Тепловізійну інфрачервону камеру FLIR E5-XT(160x120) [2], зображено на рис. 1.



Рис. 1. Зовнішній вигляд тепловізійної інфрачервоної камери FLIR E5-XT(160x120)

Слід зазначити, що внаслідок їх використання буде досягнуто: зменшення часу локалізації та ліквідації пожежі; зменшення прямих і непрямих матеріальних збитків тощо [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. <https://hantek.com.ua/flire5-xtwi-fi>
3. Дослідження ефективності гасіння пожеж з використанням тепловізорів: звіт про НДР. ДСНС. кер.: Ключка Ю., вик.: Гасанов Х., Гарбуз С. та ін. Х. 2020. 112 с. № ДР 0117U002007.

## ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ

Гуцуляк М.Г., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Все частіше й частіше надзвичайні ситуації на складах зберігання вогнєнебезпечних речовин показали недосконалість існуючих засобів пожежогасіння в умовах детонації та пожежі. Експерименти показують, що період від початку горіння тари до детонації становить від 7 до 10 хвилин. Більшість складів зберігання вогнєнебезпечних речовин, у кращому випадку, обладнані засобами раннього виявлення пожежі, але не мають автоматичних систем пожежогасіння. Тому проблема гасіння пожеж на складах вогнєнебезпечних речовин як у початковій, так і у вибуховій стадії, є актуальною.

Виходячи із цього є необхідність забезпечення об'єкту системою пожежогасіння до початку вогневої фази без залучення особового складу та техніки.

Пропонується застосувати автоматичну систему дренчерного пожежогасіння (рис.1) з під'єднанням до імпульсного водоживлювача, який забезпечує роботу системи на визначеному напрямку до підключення пересувної пожежної техніки або стаціонарних насосних установок, розташованих у безпечному місці. Таким чином забезпечується зменшення часу вільного розвитку пожежі, а також можливість продовження гасіння під час небезпечної стадії з мінімальним ризиком для людей. [1]



Рис. 1. Дренчер системи пожежогасіння

Імпульсний водоживлювач представляє собою визначену ємність, яка спрацює від імпульсу, що формується при спрацюванні пожежної сигналізації або від ручних пускових систем. [2]

Для стійкої роботи дренчерної системи тиск у ємності може підвищуватися до 0,9 – 1,0 МПа. Використання такого принципу дозволяє знизити інерційність системи, використовуючи ємність без підтримання тиску, що підвищує надійність експлуатації системи [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ Б СЕН/TS 14816:2013 Стаціонарні системи пожежогасіння. Дренчерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування (СЕН/TS 14816:2008, IDT).
2. Шаповалов О.В., Лин А.С., Кравець І.П., Кушнір А.П. Оптимізація електричних параметрів автономного джерела електроживлення внутрішнього протипожежного водопостачання з акумуляторними батареями. Збірник наукових праць "Пожежна безпека". Львів. 2017. №30. С. 174–180.

## СПРОЩЕНІ РОЗРАХУНКИ ЧАСУ РОБОТИ В АПАРАТАХ НА СТИСНЕНОМУ ПОВІТРІ

Діхтяренко Д.В., НУЦЗУ  
НК – Ковальов П.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Кожний газодимозахисник під час роботи у складі ланки ГДЗС повинен стежити за показаннями манометру і вміти здійснювати розрахунок витрат повітря (кисню) та тривалості роботи в ЗІЗОД.

Розрахунок показників, які пов'язані з роботою ланки в ізолюючих апаратах, ведеться по газодимозахиснику, в апараті якого має місце найбільший розхід повітря, або, якщо нема можливості це визначити, за апаратом, в якому міститься найменша кількість повітря.

При роботі в апаратах на стисненому повітрі для повернення від місця роботи на чисте повітря необхідно залишити тиск повітря, рівний падінню тиску при прямуванні до місця робіт, плюс резерв запасу повітря на непередбачені обставини, що чисельно дорівнює тиску, при якому спрацьовує додатковий індикатор тиску (звуковий сигнал, вмикач резерву).

Для визначення тиску повітря, що забезпечує роботу в непридатному для дихання середовищі, необхідно від тиску повітря в балонах (без врахування тиску, необхідного для прямування до місця роботи) відняти тиск, що резервується для повернення на чисте повітря.

Для визначення кількості повітря, що забезпечує роботу в непридатному для дихання середовищі, необхідно зміст відповідного тиску повітря в балоні (балонах) на його (їх) обсяг розділити на атмосферний тиск.

Для визначення приблизного часу роботи в непридатному для дихання середовищі необхідно відповідну кількість повітря розділити на легеневу вентиляцію, характерну для тяжкості виконуваної роботи.

Для апаратів на стисненому повітрі, якими оснащений особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС і мають обсяг балонів, 6, 7 та 8 літрів, приблизний час перебування у непридатному для дихання середовищі припускається розраховувати виходячи з того, що падіння тиску в балонах за 1 хвилину складає приблизно:

- при роботі газодимозахисників у звичайних умовах пожежі –  $5 \text{ кгс/см}^2$  (тобто для оцінки часу відповідний тиск у  $\text{кгс/см}^2$  можна розділити на  $5 (\text{кгс/см}^2)/\text{хв}$  або  $0,5 \text{ МПа}$  (для оцінки часу відповідний тиск у  $\text{МПа}$  можна помножити на  $2 \text{ хв/МПа}$ );

- у випадку виконання легкої роботи –  $3 \text{ кгс/см}^2$  (для оцінки часу відповідний тиск у  $\text{кгс/см}^2$  можна розділити на  $3 (\text{кгс/см}^2)/\text{хв}$  або  $0,3 \text{ МПа}$  (для оцінки часу відповідний тиск у  $\text{МПа}$  можна помножити на  $3,3 \text{ хв/МПа}$ );

- у випадку виконання важкої роботи –  $7 \text{ кгс/см}^2$  (для оцінки часу відповідний тиск у  $\text{кгс/см}^2$  можна розділити на  $7 (\text{кгс/см}^2)/\text{хв}$  або  $1,4 \text{ МПа}$  (для оцінки часу відповідний тиск у  $\text{МПа}$  можна помножити на  $0,7 \text{ хв/МПа}$ ).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби МНС України. Наказ МНС України № 1342 від 16.12.2011 р.

## ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ІЗ НАЯВНІСТЮ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Єрмак Д.В., НУЦЗУ  
НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В умовах воєнного стану існує велика загроза потрапляння ракет, снарядів по промисловим об'єктам із наявністю небезпечно-хімічних речовин (далі – НХР).



Рис. 1. Приклади гасіння пожеж із наявністю небезпечних хімічних речовин

У разі викиду НХР, які утворюють велику зону хімічного забруднення з високою концентрацією, необхідно вжити заходів для обмеження поширення небезпечної хмари та її локалізації [1, 2].

Загальні вимоги та положення, щодо організації оперативних дій під час гасіння пожеж із наявністю НХР викладені в роботі [2]. Ці рекомендації мають наступну структуру, а саме: загальні положення; оперативні дії під час гасіння пожеж з наявністю НХР; особливості заходів безпеки під час гасіння пожежі; особливості гасіння пожеж у населених пунктах і на територіях; що потрапляють у зону постійних обстрілів; а також три додатки 1. Система інформації про небезпеку при перевезенні небезпечних вантажів; 2. Розрахунок сил та засобів для гасіння пожеж на об'єктах з наявністю НХР; 3. Способи локалізації речовин.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України № 340 від 26.04.2018 р. «Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж із змінами і доповненнями, внесеними наказом МВС України від 18.10.2021 р. № 761».
2. Окреме доручення ДСНС від 12.09.2022 р. № В-577 «Рекомендації щодо організації оперативних дій під час гасіння пожеж із наявністю небезпечних хімічних речовин».

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ В РАЙОНАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ

Єрмак Д.В., НУЦЗУ  
НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Після настання пожежонебезпечного періоду на території України суттєво збільшується кількість пожеж, що виникають в природних екосистемах. При цьому основні прийоми та способи гасіння визначені в [1–6]. Але в умовах воєнного стану, де відбуваються або відбувалися бойові дії виникають пожежі в природних екосистемах, та можливість наявності на них вибухонебезпечних предметів, що можуть нести небезпеку для особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

В зв'язку з цим в ДСНС розроблено методичні рекомендації [7], які підлягають вивченню з метою:

- ✓ недопущення травмування та загибелі особового складу під час виконання завдань за призначенням;
- ✓ уточнення порядку дій особового складу під час гасіння пожеж на територіях, які забрудненні вибухо-небезпечними предметами (далі – ВНП);
- ✓ обізнаності особового складу щодо видів ВНП;
- ✓ визначення алгоритму дій у разі виявлення на місці загорань вибухонебезпечних предметів;
- ✓ вивчення методики надання домедичної допомоги при отриманні мінно-вибухової травми.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України № 340 від 26.04.2018 р. «Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».
2. Сиротенко А.М., Дубинин Д.П., Коротченко К.В. Экспериментальное исследование способа создания противопожарных разрывов объемными шланговыми зарядами Проблемы пожарной безопасности. 2011. №. 30. С. 234–241.
3. Говаленков С. В., Дубинин Д. П. Применение взрывного способа для борьбы с лесными пожарами. 2009.
4. Dubinin D., Lisnyak A. The double charge explosion models of explosive gases mixture to create a fire barrier Проблемы пожарной безопасности. 2017. №. 41. Р. 65–69.
5. Dubinin D.P., Korytchenko K.V. Issledovanie shiriny protivopozharnogo bar'era, sozdavaemogo vzryvom toplivovozdushnyh zaryadov. Chrezvychnyye situatsii: obrazovanie i nauka. 2014. T. 9. №. 1. С. 21–25.
6. Говаленков С.В. и др. Математическое моделирование параметров взрыва объемно-шлангового заряда в пологе леса. 2011.
7. Окреме доручення Голови ДСНС України № 022-01 від 22.03.2022 року «Методичні рекомендації щодо організації гасіння пожеж в природних екосистемах в районах ведення бойових дій, алгоритм дій особового складу у разі виявлення на місці загорань вибухонебезпечних предметів, а також надання домедичної допомоги у разі отримання мінно-вибухових травм».



## ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНЬОЇ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ БАЗИ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦІЇ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПІРОТЕХНІЧНОГО ПІДРОЗДІЛУ

Комаров В.Р., НУЦЗУ  
НК – Шевчук О.Р., к.держ.упр., НУЦЗУ

Наразі невід'ємну роль у професії піротехніка (сапера) займає його спорядження.

У зв'язку з проведенням бойових дій на території України, як в сьогодні, так за минулі часи, ростуть потреби в адаптації ліквідації наслідків. Тому і всі засоби реагування на надзвичайні ситуації, оснащення та екіпірування потребує певного удосконалення.



Рис. 1. Комплект сапера (Європейський аналог)

Combat Engineer Demining and Reconnaissance Equipment – комплексне рішення, призначене для польових робіт з інженерної діяльності. Він пристосований для використання частинами і підрозділами інженерних військ протягом року, при температурі навколишнього середовища від  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ . за будь-яких погодних умов. В сьогоднішніх реаліях є необхідність у постійному проведенні розмінування місцевості, не зважаючи на дощ, сніг, болота та пересихання або замерзання ґрунту. Даний комплект можна використовувати в різноманітних кліматичних умовах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шевчук О. Розвиток новітньої роботизованої техніки для проведення розвідки місцевості українськими виробниками. Матеріали круглого столу (ВЕБІНАРУ) "Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація". Харків: Національний університет цивільного захисту України. 2022.

## ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ ЛІСОВОЇ ПОЖЕЖІ

Коровін М.В., НУЦЗУ  
НК – Гапоненко Ю.І., НУЦЗУ

Розвідка лісової пожежі на визначеній для пожежно-рятувального підрозділу ОРС ЦЗ ділянці гасіння пожежі проводиться в супроводі представника лісогосподарського підприємства чи посадових осіб служби державної охорони природно-заповідного фонду [1].



Рис. 1. Поширення горіння територією лісового фонду

Для розвідки великої за площею пожежі та спостереження за ходом її гасіння застосовується автотранспорт, за можливості безпілотні літальні апарати, літаки і вертольоти [1, 2]. Під час розвідки пожежі необхідно визначити:

- вид і розміри пожежі, рельєф місцевості, швидкість і напрямок розповсюдження вогню, очікуваний розвиток пожежі, вірогідність її поширення на населені пункти, об'єкти, торф'яні поля, сільгоспугіддя тощо;
- місця можливого найбільш інтенсивного розвитку пожежі (хвойний молодняк, ділянки захаращеного лісу, тимчасові склади лісоматеріалів, торфозробки тощо);
- природні перешкоди для припинення поширення вогню, можливі рубежі для локалізації пожежі та опорні лінії для запуску зустрічного вогню (дороги, просіки, річки, канали, струмки, галявини тощо);
- дороги і можливість під'їзду пожежно-рятувальної та інженерної техніки по них до краю лісу і периметру пожежі для її локалізації та гасіння;
- наявність і можливість використання природних джерел водопостачання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України № 340 від 26.04.2018 р. «Статут дій органів управління та підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж із змінами і доповненнями, внесеними наказом МВС України від 18.10.2021 р. № 761».
2. The double charge explosion models of explosive gases mixture to create a fire barrier. Dubinin D., Lisnyak A. Проблемы пожарной безопасности. 2011. № 41. С. 65–69.

## ОБГРУНТУВАННЯ УМОВ ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНОРОЗПИЛЕНОЇ ВОДИ

Криворучко Є.М., НУЦЗУ  
 НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Згідно роботи [1] метан є домінуючою складовою в деревині під час її горіння, відповідно НКМПП – 4,12 %, ВКМПП – 14,1 %, поза цими межами, горіння за звичайних умов не відбувається. Так гомогенне горіння припиняється при концентрації кисню 12...15%, а гетерогенне горіння – 5...6% рис. 1.

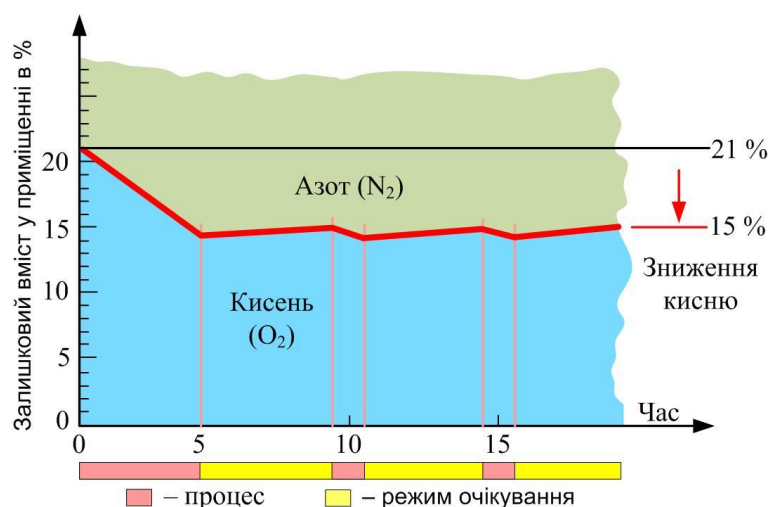


Рис. 1. Графік відображення та впливу концентрації кисню на процес горіння

Найефективніші способи та технічні засоби пожежогасіння наведені в роботах [1–6].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Dubinin D. Experimental Investigations of the Thermal Decomposition of Wood at the Time of the Fire in the Premises of Domestic Buildings. Materials Science Forum. Trans Tech Publications Ltd. 2022. Т. 1066. С. 191–198.
2. Дубінін Д.П., Коритченко К.В., Лісняк А.А. Технічні засоби пожежогасіння дрібно-розпилим водянним струменем. Проблеми пожежної безпеки. 2018. №. 43. С. 45–53.
3. Дубінін Д.П. Експериментальне дослідження розвитку пожежі в будівлі. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 34. С. 110–121.
4. Дубінін Д.П. Експериментальне дослідження водяного аерозолі, що створюється установкою пожежогасіння періодично-імпульсної дії. Проблеми пожежної безпеки. 2020. № 47. С. 29–34.
5. Дубінін Д.П. та ін. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водянним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 4753.
6. Дубінін Д.П. Дослідження вимог до перспективних засобів пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. № 33. С. 15–29.

## ЗАСТОСУВАННЯ УСТАНОВКИ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ДРІБНОДИСПЕРСНИМИ ВОДЯНИМИ СТРУМЕНЯМИ

Криворучко Є.М., НУЦЗУ  
НК – Дубінін Д.П., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В сучасних умовах воєнного стану існує велика загроза застосування агресором зброї масового ураження або виникнення надзвичайних ситуацій пов'язаних з витоком небезпечних хімічних речовин (далі – НХР). В таких умовах питання проведення деконтамінації особового складу та спеціальної обробки (СО) техніки підрозділів ОРС ЦЗ набуває своєї актуальності.

При цьому слід зазначити, що технічні засоби для проведення заходів масової СО техніки та озброєння підрозділів ОРС ЦЗ здебільшого застарілі та потребують розгортання відповідних пунктів із залученням спеціалізованих підрозділів [1]. Тому питання розробки та впровадження сучасних мобільних технічних засобів залишається відкритим.

Основними вимогами до таких технічних засобів має бути їх мобільність, економічність щодо використання розчину та ефективність по відношенню до якості проведеної обробки. Представлена у роботі [2] установка пожежогасіння періодично-імпульсної дії здатна забезпечити виконання відповідних вимог.

Проведені експериментальні дослідження з подачею водяного аерозолю за допомогою установки показали, що довжина розповсюдження струменя водяного аерозолю склала 34 м, а висота – 2,1 м. найбільш інтенсивне осідання крапель аерозолю відбувається на довжині 3 м від ствола установки. Середньоквадратична витрата води при подачі водяного аерозолю склала  $5,51 \pm 1,9140,9$  л/хв [3].

Крім того створена установка дозволяє проводити подавання аерозолю не тільки безпосередньо зі ствола установки. За необхідності можуть бути використані подовжуючі трубопроводи чи рукави [4].

Таким чином питання можливості застосування установки пожежогасіння періодично-імпульсної дії для виконання завдань в умовах витоку (чи бойового застосування) небезпечних хімічних речовин є доцільним та актуальним. Проведення подальших досліджень слід спрямувати на можливість використання різноманітних розчинів та забезпечення збереження їх властивостей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Методичні рекомендації щодо проведення спеціальної обробки техніки, обладнання, засобів індивідуального захисту та санітарної обробки рятувальників. УНДІ ЦЗ. 2019.
2. Дубінін Д.П., Коритченко К.В., Лісняк А.А. Технічні засоби пожежогасіння дрібно-розпилюваним водяним струменем. Проблеми пожежної безпеки. 2018. № 43. С. 45–53.
3. Дубінін Д.П. Експериментальне дослідження водяного аерозолю, що створюється установкою пожежогасіння періодично-імпульсної дії. Проблеми пожежної безпеки. 2020. № 47. С. 29–34.
4. Дубінін Д.П. Експериментальне дослідження подавання водяного аерозолю через трубопровід складної конфігурації. Проблеми пожежної безпеки. 2020. № 48. С. 45–52.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КОМПАКТНОГО АБО РОЗПИЛЕНОГО СТРУМЕНЯ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Кузьменко М.І., НУЦЗУ  
НК – Лісник А.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Найчастіше в практиці ми зустрічаємося із поділом струменів на суцільні і розпилені, а останні додатково поділено на крапельні та туманні. Припустимо, що усі ці види вогнегасних струменів подаються із одного пристрою, яким є універсальний водний пожежний ствол. Водночас прийнято казати, що суцільний струмінь має місцевий вплив, крапельний поверхневий, а туманний струмінь просторовий вплив.

Пожежник під час пожежі буде використовувати або суцільний струмінь, або розпилений, регулюючи потрібний кут.

Горючі поверхні можемо гасити як суцільним, так і розпиленим струменем. Продукти згорання гасимо чи охолоджуємо з метою запобігання їх згоранню шляхом використання переважно розпилених струменів.

На основі аналізу інформації можна стверджувати, що існує залежність між тиском, при якому вода подається із ручного пожежного ствола (тиск на насадці чи на вилітоті) та витратою. Тому, дуже важливо, щоб користувач ствола, розумів, що кожен ствол володіє закладеними його конструкторами способами та параметрами роботи. Зосередимося на водяних універсальних стволах, із регульованою витратою води та регульованим кутом розпилення водяного струменя. Для цих стволів виробник вказує параметри робочого тиску, найчастіше розміщуючи цю інформацію на стволі. У переважній більшості випадків для універсальних стволів ці значення становлять 6 або 7 бар. Водночас, експерти по всьому світу згодні, що з метою відповідного використання можливостей універсальних стволів цей тиск повинен становити що найменше 7 бар.

В такому випадку забезпечуються дві надзвичайно важливих речі:

- витрати, які подані виробником для стволів досягаються (або незначно перевищені);

- кінетична енергія, яка забезпечує розбиття стовпа води на краплі гарантує утворення більшої частини крапель із розмірами, які здійснюють краще (ефективніше) охолодження при одночасному забезпеченні здатності вогнегасного струменя проходити крізь шари задимлення і отримання відповідного “часу зависання” (оптимально 3-4 с) водяного туману у диму.

Важливо також зазначити, що навіть найбільші зусилля оператора не зможуть запобігти надто низькому тиску на стволі, або якщо рукавні лінії будуть введені не вміло, недбало або неправильно.

Уникнення заломлень і гострих згинів це основне питання – кожен пожежник побачивши заломлення рукавної лінії повинен її випрямити!

### ЛІТЕРАТУРА

1. Посібник «Гасіння внутрішніх пожеж» Шимон Кокот; переклад з польської Володимира Дубасюка. Львів. 2022. 319 с.
2. Дубінін Д.П., Коритченко К.В., Лісник А.А. «Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпиленим водяним струменем» Проблемы пожарной безопасности. Харьков. 2018. № 43.

## ІСТОРИЯ АПАРАТІВ ЗІ СТИСНЕНИМ ПОВІТРЯМ DRÄGER

Кузьменко М.І., НУЦЗУ  
НК – Ковальов П.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

У 1941 році був створений перший дихальний апарат зі стисненим повітрям Dräger Modell 10 рис. 1, який забезпечував користувача повітрям на 10 хвилин.



Рис. 1. Перший дихальний апарат зі стисненим повітрям Dräger Modell 10

У 1951 році апарат Dräger PA30 був вже 2-баллонним, що подвоїло час роботи, порівняно з попередньою моделлю. У 1953 році Dräger PA34 – це дихальний апарат, в якому з'явився легеневий автомат як дозуючий пристрій, підключений до пневматичної лінії редукованого тиску. З цього моменту почалися пошуки покращення дизайну та функціональності. Так у апарата Dräger DA58 легеневий автомат був переміщений ближче до панорамної маски. Це дозволило користувачеві рухатися вільніше. У дихальному апараті Dräger PA54 у 1969 році було вперше в історії реалізовано технологію заповнення балонів повітрям під тиском 300 бар. Також уперше у світі спинка дихальних апаратів на стисненому повітрі була виконана з полімерних матеріалів, що значно знизило його вагу.

У 1975 році випущений Dräger PA80 – перший у світі дихальний апарат, в якому були впроваджені редуктор зі збалансованим поршнем та легеневий автомат із надлишковим тиском, а також сигнальний пристрій, стійкий до забруднень. Ці технології дозволили полегшити роботу у вкрай несприятливих умовах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. [https://www.draeger.com/ru\\_ru/Safety/Firefighter-Equipment/History-Of-Draeger-SCBA](https://www.draeger.com/ru_ru/Safety/Firefighter-Equipment/History-Of-Draeger-SCBA)

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ АВАРІЯХ АВТОМОБІЛІВ З ЕЛЕКТРИЧНОЮ СИСТЕМОЮ ПРИВОДУ

Ліб В.Ю., НУЦЗУ  
НК – Остапов К.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Гібридні та електромобілі мають відповідну позначку або напис на кузові рис. 1. Високовольтні АКБ напругою до 400 В для приводу електродвигунів можуть розташовуватися попереду, позаду автомобіля, під сидінням та під днищем [1].

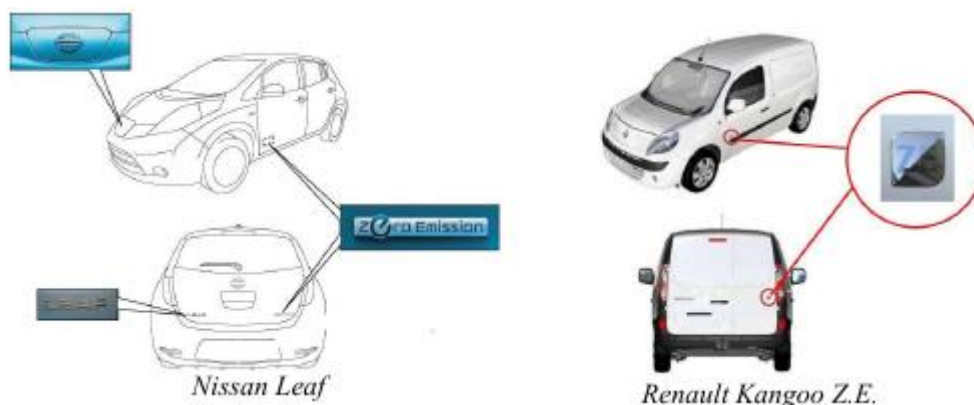


Рис. 1. Приклади розміщення логотипів на електромобілях Nissan Leaf, Renault Kangoo Z.E.

Елементи електромобіля, які знаходяться під високою напругою: високовольтна батарея та блок управління, з'єднані високовольтними електричними кабелями, з яскравим забарвленням.

Імобілізація (фіксація) ТЗ, відключення системи запалювання та знеструмлення високовольтної системи (шляхом від'єднання або перерізання кабелю АКБ напругою 12В, вилучення плавких запобіжників, сервісних роз'ємів і аварійних роз'єднувачів тощо) проводиться відповідно до вимог інструкцій та аварійних карток виробників ТЗ.

Під час проведення робіт зі стабілізації електромобілів потрібно враховувати, що центр ваги електромобіля може бути зміщено, у зв'язку з розміщенням великовогової високовольтної АКБ. Високовольтні батареї, що розташовані під днищем автомобіля, не можна використовувати як опорні елементи для стабілізації положення електромобіля. У таких випадках, як опорні елементи можна використовувати ступиці передніх та задніх коліс.

Забороняється пошкоджувати блок управління навіть після від'єднання високовольтної батареї. Для гасіння пожежі в електромобілях та гібридних автомобілях необхідно використовувати розпилену воду, вогнегасні порошки та діоксид вуглецю.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ ДСНС України №80 від 28.01.2020 «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.

## ПЛАНУВАННЯ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ТИСКУ В НАПІРНИХ ПОЖЕЖНИХ РУКАВІВ В УМОВАХ РЕАЛЬНОЇ ПОЖЕЖІ

Лугош О.М., НУЦЗУ  
НК – Назаренко С.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

При використанні напірних рукавів на пожежі через них передається рідина під тиском, який є основним навантаженням силового каркасу НПР.

Для дослідження використовувався штатний манометр автоцистерни, покази тиску якого фіксувались відеореєстратором рис. 1.



Рис. 1. Автоцистерна із встановленим відеореєстратором

З урахуванням [1] малості амплітуд ( $\approx 0,08$  МПа) коливань тиску з частотою близько 2 Гц на даному етапі досліджень заміри тиску в рукавній лінії проводились з проміжком, що був встановлений шляхом його послідовного збільшення від 5 до 15 секунд і аналізу отриманих результатів, яким визначено оптимальне значення інтервалу замірів 15 секунд.

Зважаючи на те, що згідно з [2] час роботи пожежного автомобіля без установки на вододжерело, з подачею одного ствола «А» або з двома стволами «Б» складає 5 хвилин, цей проміжок часу було вибрано як нормативний при проведенні вимірів. В результаті вимірювання тиску під час використання насоса на пожежі, були отримані числові значення зміни тиску.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Слущка О.М. Розроблення методичних рекомендацій з експлуатації та ремонту пожежних рукавів Слущка О.М., Якіменко М.Л. Науковий вісник Українського науково-дослідного інституту пожежної безпеки. Київ. 2013. №1 (27) С. 106–112.
2. Клюса П.П. Пожежна тактика Палюха В.Г., Пустового А.С., Саєнка О.І., Сенчіхіна Ю.М., Сирового В.В. Навчальний посібник. Харків. Основа. 1998. 592 с.



## ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ МАТЕРІАЛІВ НА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АКУСТИЧНИХ ХВИЛЬ ПРИСТРОЮ ДЕТЕКТУВАННЯ ПЕРЕШКОД

Лугош О.М., НУЦЗУ  
НК – Стативка Є.С., НУЦЗУ

Матеріали з різною структурою в своїй будові по різному взаємодіють з акустичними хвилями, особливо при різноманітному температурному градієнті. Згідно [1] та Закону Бойля-Маріотта вираз для визначення швидкості акустичних хвиль у повітрі виглядає згідно формули (1):

$$c = \sqrt{\frac{\chi R}{\mu} T}, \quad (1)$$

де – відношення теплоємностей при постійному тиску та постійному об'ємі,  $\mu$  – молекулярна вага газу;  $R$  – універсальна газова стала;  $T$  – температура,  $^{\circ}\text{K}$ , то за результатами експерименту по визначенню середнього значення коригуючого параметру акустичного датчика [2] визначення відстані до матеріалу досліджувались різні матеріали. Тому що ці матеріали найчастіше зустрічаються в побуті та використовуються в будівельній та текстильній промисловості (цегла, метал, пластик, пінопласт, текстиль, картон).

Згідно отриманих даних, побудована графічна залежність (рис. 1):

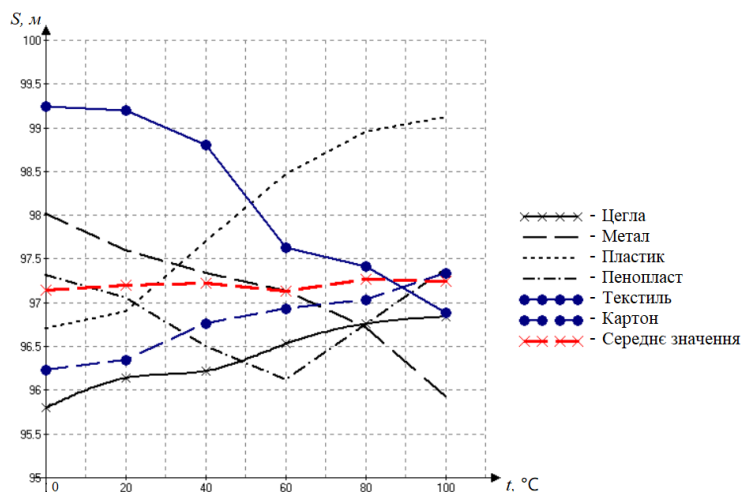


Рис. 1. Графік залежності температури перешкоди з різних матеріалів на показання акустичного пристрою

З допомогою розрахунків визначено середнє значення коригуючого параметру відстані акустичного пристрою ( $r_{\Delta\text{сер.}} = 2,84$  см) на відстані 1,0 м.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Грінченко В.Т., Вовк І.В., Маципура В.Т. Основи акустики. 2007. С. 240–357. ISBN 978-966-00-0622-5

## ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМНОЇ ОЦІНКИ ПРОЦЕСУ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ «РЯТУВАЛЬНИК – ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ – НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ»

Льовін Д.А., НУЦЗУ  
НК – Стрілець В.М., д.т.н., проф., НУЦЗУ

В доповіді показано, що у відповідності до цілей системної оцінки неформалізований опис процесу функціонування системи «рятувальник – засоби захисту та забезпечення аварійно-рятувальних робіт – надзвичайна ситуація» (СРЗЗНС) доцільно проводити в такій послідовності:

1. Визначення границь дослідження (виявлення властивостей, що представляють інтерес для системного аналізу з точки зору завдань дослідження; вибір показників, що характеризують протікання ергатичних процесів в часі, з метою виявлення показників якості діяльності пожежно-рятувальних підрозділів (ПРП); аналіз структури СРЗЗНС, виділення її підсистем, виявленні зв'язків між підсистемами).

2. Вивчення процесу функціонування СРЗЗНС (на ранніх етапах проектування вивчення йде шляхом ознайомлення з проектно-конструкторською документацією та іншими документами, що відносяться до системи; на більш пізніх етапах проектування вивчення може проводитися за допомогою імітаційного моделювання або шляхом проведення натурних експериментів (фізичного моделювання); нарешті, на етапі функціонування СРЗЗНС в ПРП – шляхом безпосереднього спостереження за її поведінкою).

3. Часткова оцінка ступеня адекватності змістовного опису даної системи.

4. Систематизація результатів дослідження шляхом опису процесу функціонування СРЗЗНС на вербальному рівні.

Тобто, попередня формалізація СРЗЗНС вимагає розробки концептуальної моделі функціонування СРЗЗНС, яка представляє собою модель описового типу, що відображає концепцію експерта про сутність процесу функціонування СРЗЗНС відповідно до цілей дослідження.

На рис.1 наведено формування структури концептуальної моделі функціонування системи «рятувальник – засоби захисту та забезпечення аварійно-рятувальних робіт – надзвичайна ситуація».

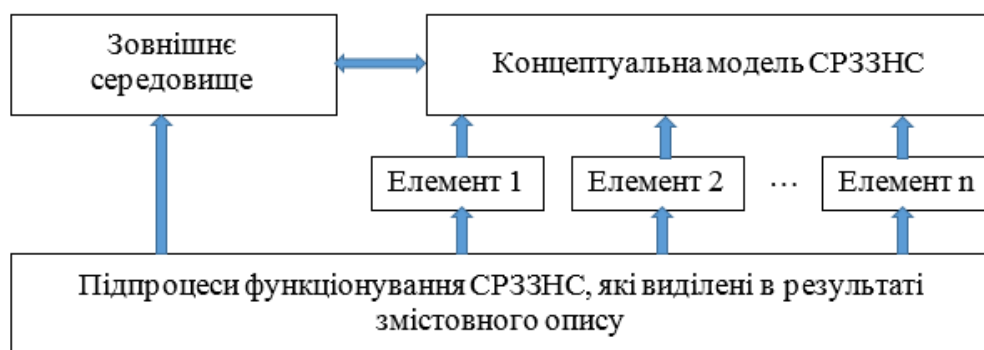


Рис. 1. Формування структури концептуальної моделі функціонування системи «рятувальник – засоби захисту та забезпечення аварійно-рятувальних робіт – надзвичайна ситуація»

З урахуванням результатів змістовного опису СРЗЗНС концептуальна модель даної системи має відповідний рівень формалізації (попередня формалізація), тобто містить тільки частину підпроцесів, що входять в її змістовний опис.

## ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ В ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Мікліус Є.С., НУЦЗУ  
НК – Остапов К.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Пошуково-рятувальні роботи складаються з розвідки зони НС, розшуку постраждалих, визволення (деблокування) постраждалих з місць ураження, надання невідкладної медичної допомоги та транспортування до пунктів надання медичної допомоги.

Пошук постраждалих і надання їм першої допомоги є головною задачею рятувальників при ліквідації наслідків НС. Пошук постраждалих починається з ознайомлення з результатами розвідки, вивчення зони проведення робіт, характеру НС і визначення методики проведення пошуку.

Мета розшуку – встановити місця знаходження, а також стан постраждалих в зоні «НС». На початковому етапі пошуково-рятувальних робіт застосовується тактика «поверхнево-просторового» пошуку». При цьому пошук ведеться по всій зоні «НС» в легко доступних місцях, в першу чергу в тих місцях звідки лунають кликання про допомогу.

Перевага цієї тактики в тому, що охоплюється одночасно практично вся зона «НС» з застосуванням невеликої кількості технічних засобів, та при невеликих витратах часу. Недоліком є те, що потребує багато сил.

В подальшому, після того як знайдено та вилучено постраждалих з легко доступних місць, застосовується тактика «визначення головних об'єктів» проведення пошуку. При цьому в загальній зоні «НС» виділяються місця які мають пріоритет часу, тобто на них утворилася небезпека (вогнь який розповсюджується, наявність продуктів згоряння, недостаток кисню, загроза затоплення тощо) в цих місцях концентруються сили та засоби для проведення пошуку та рятування постраждалих.

Перевага цієї тактики в тому, що потрібно менше сил. Недоліком є те, що зменшується зона пошуку, отож збільшується час. Якщо сил та засобів достатньо то застосовуються обидві тактики одночасно.

Для скорочення часу проведення розшуку постраждалих потрібно користуватися наступними загальними правилами: послідовність вибору об'єктів для ведення розшуку заснована на принципі від простого до складного, тобто розшук ведеться в місцях, що мають малі пошкодження та з малим ступенем небезпеки, далі з більшими і т.д.; при визначенні місць найбільш вірогідного перебування постраждалих необхідно мати на увазі наступне: час виникнення «НС»; урахувати час протікання «НС» для того, щоб зробити висновок – де шукати постраждалих. розшук вести в тиші; пошук вести мінімум парами; в першу чергу визволяються живі, а при знаходженні загиблих вони не визволяються, а відмічаються місця їх знаходження.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Аветисян В.Г., Сенчихін Ю.М., Кулаков С.В., Куліш Ю.О., Александров В.Л., Адаменко М.І., Ткачук Р.С., Тригуб В.В. Рятувальні роботи під час ліквідації надзвичайних ситуацій. Частина 1. 2006. 240 с.

## ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ РОБОТИЗОВАНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО БАР'ЄРУ ПРИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Могильна А.С., НУЦЗУ  
НК – Савченко О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

За інформацією державного агентства лісових ресурсів станом на 29 березня 2022 року в лісах України ліквідовано 86 пожеж на площі 438 га, що в 11 разів більше від кількості за аналогічний період 2021 року. Середня площа однієї пожежі зросла в 7 разів [1]. До причин пожеж додалися обстріли та диверсійні заходи. Гасіння лісових пожеж у певних областях ускладнюється через бойові дії, наявність не розірваних боєприпасів та мінування. Відомо, що результативну локалізацію лісових пожеж забезпечує формування штучних протипожежних бар'єрів.

Протипожежний бар'єр – ділянка території, яка перешкоджає розповсюдженню і розвитку лісових пожеж (мінералізовані смуги, протипожежні розриви, протипожежні заслони, пожежостійкі узлісся, протипожежні канали, ріки, озера, автомобільні дороги тощо).

Розвиток робототехніки дозволяє пропонувати використання роботизованих комплексів для виконання небезпечних робіт замість пожежних. Наприклад безпілотний наземний транспортний засіб (БНТЗ) це наземний транспортний засіб, який функціонує без наявності на борту людини. БНТЗ можуть бути використані для багатьох застосувань, якщо це може бути незручним, небезпечним або неможливим для присутності оператора-людини.

Раніше було запропоновано при локалізації низових лісових пожеж використання технології створення протипожежного бар'єру, яка полягає у відокремленні охопленої вогнем ділянки від лісових насаджень за допомогою полімерного гідрогелю [2]. При додаванні у воду кульок полімеру вони збільшуються в розмірі, який більш ніж в 100 разів перевищує їх обсяг. Молекули води заповнюють проміжки між молекулами полімеру, готові кулі на 85-99% складаються з води.

Отже провівши аналіз, можна зробити висновок, що будь яку роботизовану техніку на сьогоднішній момент можливо оснастити спеціальними протипожежними засобами, та використовувати їх для гасіння пожеж. Прокладання протипожежного бар'єру із застосуванням технології полімерного гідрогелю за допомогою безпілотних наземних транспортних засобів можливе.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державне агентства лісових ресурсів. Офіційна сторінка у Facebook URL: <https://www.facebook.com/forestUKR/posts/305587291680646>
2. Савченко А.В. Перспективні технології влаштування протипожежного бар'єру при локалізації лісових пожеж Савченко А.В., Медвєєва Д.О., Несторенко О. Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків. 2021. С. 93–94. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12976>

## РЕАЛІЗАЦІЯ СПОСОБІВ ПОДАЧІ ВОДИ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Нанкова В.С., НУЦЗУ  
НК – Лісняк А.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Реалізація способів припинення горіння досягається використанням вогнегасних речовин та технічних засобів. До вогнегасних належать речовини, що мають фізико-хімічні властивості, які дозволяють створювати умови для припинення горіння. Серед них найпоширенішими є вода, водяна пара, піна, газові вогнегасні суміші, порошки, пісок, пожежестійкі тканини, тощо.

Кожному способу припинення горіння відповідає конкретний вид вогнегасних засобів. Вода є найбільш розповсюдженим засобом припинення горіння. Вона має порівняно малу в'язкість, легко просочується в щілини та шпарини горючої речовини. При цьому вода поглинає велику кількість тепла. Крім того, перетворюючись на пару, вода збільшується в об'ємі приблизно у 1700 разів. Значно більший вогнегасний ефект спостерігається при застосуванні води у дрібнорозпиленому стані. У такому вигляді її можна використовувати навіть для гасіння легкозаймистих та горючих рідин, оскільки туманоподібна хмара дрібнорозпиленої води ізолює поверхні рідин від проникнення кисню. І хоча вода у компактному стані є добрим електропровідником, що створює певну небезпеку під час гасіння пожеж електроустаткування під напругою, в тонкорозпиленому стані вода може використовуватись для гасіння електроустановок, тому що в такому стані електричний опір води різко зростає [1, 2].

Умовно, можна розділити наступні стадії впливу води на осередок пожежі, у момент контакту з поверхнею горючої речовини: нагрівання до температури 100 °С; перетворення води на водяну пару; нагрівання водяної пари до температури охолоджуваної горючої речовини (в твердому чи газоподібному стані).

Розглядаючи кількість тепла, яке відбирається на кожному із вищеописаних етапів, можна зробити висновок, проілюстрований на нижченаведеному графіку: найбільша кількість тепла водою відбирається на етапі випаровування і це значення є приблизно в 6 разів більшим, ніж кількість тепла яке відбирається на етапі її нагрівання в агрегатному стані рідини. Звідси простий висновок – вода, яка не випарувалася і опинилася на підлозі, може бути максимально використаною приблизно лише на 14% від свого потенціалу. Тому виникає потреба використання відповідних способів, які пристосовані до середовища пожежі та оптимізовані під використання води [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Dubinin D. Improving the installation for fire extinguishing with finely-dispersed water. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Т. 2. №. 10. 92 с.
2. Дубінін Д.П., Лісняк А.А. Матеріали 20 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку». Тези доповідей. 2018. С. 172–175.
3. Посібник «Способи оперування вогнегасними струменями» Кокот-Ґура Шимон. переклад з пол. Володимира Дубасюка. «AIR PRESS». Львів. 2019. 36 с.

## ОСОБЛИВОСТІ НЕБЕЗПЕК АВТОМОБІЛІВ НА ВОДНЕВОМУ ПАЛИВІ

Пархоменко В.-П.О., к.т.н., ЛДУ БЖД

Поступовий та невпинний розвиток джерел альтернативної енергії та постійна боротьба людства з надлишком викидів парникових газів призвела одночасно й до розвитку транспортних засобів на альтернативних джерелах енергії. Серед різноманіття транспортних засобів, що працюють на електриці необхідно окремо виділити транспортні засоби які для отримання електроенергії використовують стиснений водень.

Наведений опис лише деяких основних характеристик водню та все більш зростаюча зацікавленість виробників автомобілів у застосуванні стисненого водню у якості палива для автомобілів без зміни їх конструктивних особливостей дає можливість спрогнозувати такі надзвичайні ситуації, пов'язані з АВП: вибух паливних резервуарів з воднем; термічний опік, спричинений низькими температурами зберігання водню; витікання водню з паливопроводів (резервуара) під високим тиском; факельне горіння водню під високим тиском; витік водню в приміщенні (гаражі, закриті паркінги) без подальшого горіння; утворення газоповітряної горючої хмари; накопичення водню в суміжних приміщеннях.

В даній роботі буде розглянуто небезпеку термічного опіку під дією низьких температур для особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

Для збільшення кількості водню в системі автомобіля автовиробники, зрозуміла річ, використовують звичну для всіх технологію стиснення або зрідження, що дає змогу у відносно невеликих об'ємах зберігати значну кількість речовини.

Стиснутий водень у водневих баках під тиском 35-70 МПа (350-700 бар) використовується в системах водневих резервуарів в транспортних засобах на основі вуглецево-композитної технології типу IV. Стиснений водень при таких тисках має температури від -200 до -120 °С залежно від його щільності. Зріджений водень. В Японії сховище рідкого водню (LH<sub>2</sub>) розташоване в порту Кобе. Водень скраплюється шляхом зниження його температури до -253 °С, як і зріджений природний газ, який зберігається при -162 °С. Разом з тим існують приклади автомобілів, що працюють саме на зрідженому водні, наприклад BMW Hydrogen 7. Зберігання водню при таких низьких температурах створює додаткову небезпеку у вигляді обморожень або холодних опіків кінцівок або шкірного покриву людини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Лазаренко О.В., Пархоменко В.-П.О., Сукач Р.Ю., Білоножка Б.В., Кусковець А.С. Конструктивні особливості та безпека 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.

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПОЖЕЖОГАСІННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ЕНЕРГЕТИКИ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Прищеп О.С., НУЦЗУ  
НК – Сенчихін Ю.М., к.т.н., проф., НУЦЗУ

Руйнація енергетичних об'єктів України, систем енергозабезпечення та життєзабезпечення почалася з перших днів війни. В результаті обстрілів виникали масштабні пожежі, гасіння яких супроводжувалося значними складнощами.

Під час гасіння пожеж на підприємствах енергетики, що сталися внаслідок зовнішнього впливу бойових засобів ураження, необхідно враховувати ряд додаткових факторів, а саме:

затримка виїзду сил і засобів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНСУ) у зв'язку із обстрілами території об'єкта;

можливість повторних обстрілів об'єктів та місць дислокації сил і засобів ДСНСУ;

можливість одночасного пошкодження та горіння декількох трансформаторів, генераторів, в тому числі кабельного господарства;

можливість ураження особового складу ДСНСУ електричним струмом;

можливість тимчасового призупинення оперативних дій під час гасіння пожежі для відведення та укриття особового складу внаслідок загрози обстрілу;

можливість руйнування пожежних водойм та відсутність тиску в мережі проти-пожежного водопроводу через ураження електричних і водопровідних мереж, пошкодження насосного обладнання;

можливість пошкодження і виникнення пожеж у прилеглих до об'єкту будівлях і спорудах;

забруднення території боєприпасами та іншими вибухонебезпечними предметами (ВНП), що не вибухнули та їх вибухонебезпечними уламками;

необхідність задіяння саперного підрозділу Збройних Сил України (ЗСУ) або піротехнічного підрозділу ДСНСУ;

можлива відсутність обслуговуючого персоналу через загрозу обстрілу або їх укриття у захисних спорудах.

Особливості організації пожежогасіння та управління силами і засобами ДСНСУ на об'єктах енергетичної галузі в умовах бойових дій полягали у строгому дотриманні вимог Статуту [1], правил безпеки та охорони праці, керівних документів з пожежогасіння на енергетичних об'єктах України та чіткої і безперервної взаємодії з обслуговуючим інженерно-технічним персоналом об'єктів енергетики, аварійними підрозділами об'єктових та міських комунальних служб, піротехнічними підрозділами ДСНСУ, а також з підрозділами ЗСУ, територіальної оборони (ТРО), правоохоронними органами, військовими адміністраціями та місцевими органами влади [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. НАПБ Б.04.003-2018 Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж.

2. Довідник керівника гасіння пожежі. Київ. 2016. 320 с. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/9477>

## ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ НАДАННЯ ДОПОМОГИ ПОСТРАЖДАЛИМ НА ЛЬОДУ

Пролагаєва Д.С., НУЦЗУ  
НК – Демент М.О., к.пед.н, доц., НУЦЗУ

В усіх регіонах України рятувальники проводять попереджувальну роботу, аби запобігти нещасним випадкам на водоймах у зимовий період. Та попри численні застереження, люди продовжують наражати свої життя на небезпеку. Кожен випадок на льоду – не лише порушення правил безпеки і байдуже ставлення до свого здоров'я, а й поганий приклад дітям. Під час зимових заходів лід легко тріскається, залишаючи людей у крижаній воді, що може бути смертельним. Планування є ключовим фактором безпеки рятувальника.

Перше, що повинен зробити рятувальник – оцінити тип льоду. Старий лід, особливо лід, який покритий водою слабший, ніж новий лід, який мав менше часу для розпаду. Вищі температури вдень і лід, що знаходиться поблизу берега, також мають тенденцію послаблювати міцність льоду, створюючи небезпеку для рятувальників. Оцінка льодової обстановки є першим кроком до успішного порятунку.

Другий крок – планування. Він має важливе значення для успіху будь-якої «рятувальної місії». Необхідно розробити плани щодо місцевих джерел льоду до того, як станеться надзвичайна ситуація. Перед спробою порятунку необхідно скласти попередній план, щоб визначити найкращий спосіб початку порятунку.

На третьому кроці рятувальнику важливо знати власні можливості, а також можливості своїх товаришів по команді, щоб забезпечити безпечний порятунок, та самим не потрапити у небезпечну ситуацію. Для цього також потрібно зробити оцінку наявного рятувального обладнання, до якого входять: рятувальні засоби – технічні засоби спеціального призначення (рятувальні шлюпки, плавучі прилади, рятувальні жилети або нагрудники, пляжні круги, рятувальні костюми – комбінезони; засоби зв'язку; техніка та інше спеціальне обладнання та спорядження, призначені для проведення пошуково-рятувальних робіт.

Але найбезпечніший варіант – це саморяткування, коли потерпілого навчають, як вибратися з льоду. Постраждалому можна допомогти, кинувши жертві надувні предмети, такі як буй, жилет, рятувальний круг або навіть надутий пожежний рукав, який може витримати набагато більшу вагу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 26.04.2018р. №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».

2. Наказ МНС України №312 від 07.05.2007 року „Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”.



## ІНТЕНСИВНІСТЬ НАПРУЖЕНЬ У СКЛОПАКЕТАХ, ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ЗА РАХУНОК ДИСКРЕТНОЇ ДОСТАВКИ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН

Поліванов О.Г. НУЦЗУ  
 НК – Калиновський А.Я. к.т.н., доц., НУЦЗУ

У роботі [1] розглянуто випадок коли контейнер (капсула) з вогнегасною речовиною (далі ВР) влучає у склопакет (товщина скла 6 мм, відстань між склом 2,5 мм) зі швидкістю 40 м/с, та визначені переміщення, інтенсивність напружень та максимальні головні напруження які виникають у склі та контейнері.

На рис. 1 та рис. 2 наведені інтенсивність напружень і максимальні головні напруження для скла різних типів, відповідно.

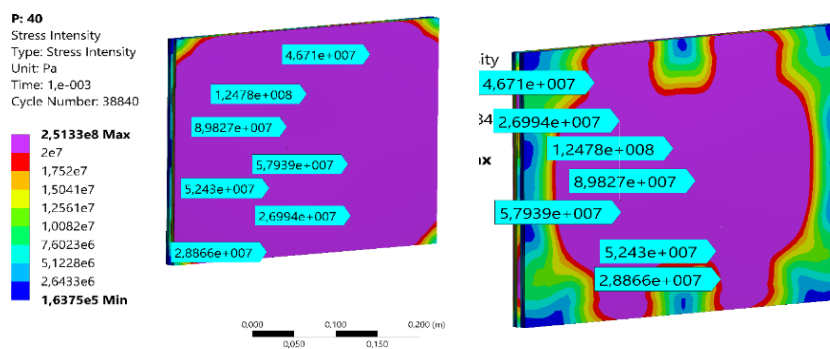


Рис. 1. Інтенсивність напружень у склі 1 та у склі 2

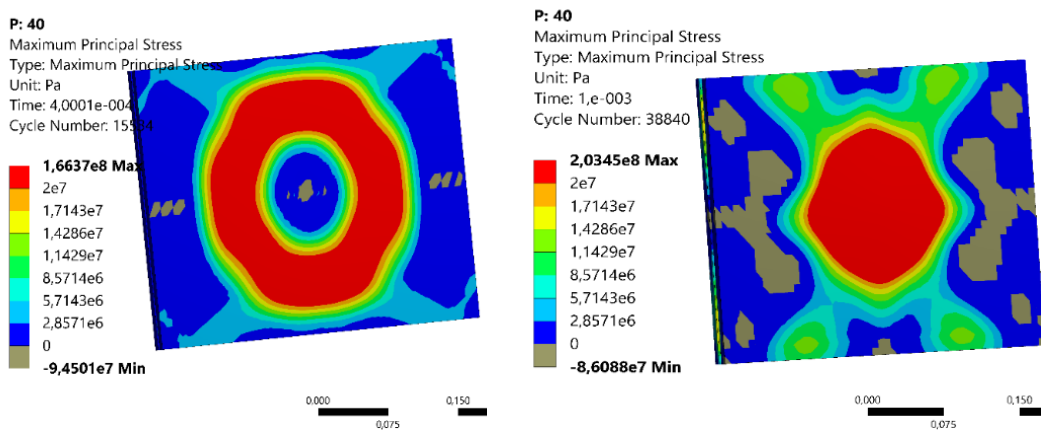


Рис. 2. Максимальні головні напруження у склі 1 та у склі 2

Результати розрахунків проводились при 40 м/с влучання контейнера (капсули) з ВР в склопакет (товщина скла 5 мм, відстань між склом 2,5 мм).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Калиновський А.Я., Поліванов О.Г. Дослідження руйнування скла контейнером з вогнегасною речовиною Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація. Матеріали круглого столу (вебінару). Харків. 2022. С. 155–157.

## **АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ПІДВОДНИМ РОЗТАШУВАННЯМ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ**

Соловійов І.І., НУЦЗУ  
НК – Стрілець В.М., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Актуальність обраної теми обумовлена тим, що проблема розмінування водних акваторій є актуальною у всьому світі, оскільки на цей час близько 15% із 70 мільйонів мін, які потребують свого розмінування, встановлені на мілководних ділянках внутрішніх водоймищ. В нашій країні вона усугубляється як значною кількістю залишків Другої світової війни у воді Чорного та Азовського морів, так і, в першу чергу на сьогоднішній день, наслідками агресії росії.

Проведений розгляд особливостей ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, за кордоном показав, що 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. За результатами цього аналізу визначено – 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 (комерційні компанії, неурядові організації, 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.

За результатами аналізу міжнародних документів, які регламентують процес ліквідації надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів, показано, що для гуманітарного розмінування у територіальних водах України і внутрішніх водах країни (прибережні води, озера, річки, порти, гавані, ставки та канали) до глибини 50 м або менше доцільно використовувати спеціалізовані піротехнічні підрозділи ДСНС України, які повинні бути укомплектовані для забезпечення діяльності у відповідності до ІМАС 09.60 спеціалістами, що мають фахову підготовку та відповідне спеціалізоване обладнання.

Показано, що організація робіт піротехнічних підрозділів підводного розмінування ДСНС України відповідає міжнародним стандартним оперативним процедурам і забезпечує безпечне проведення робіт з попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів. При цьому важливою та нерозв'язаною частиною загальної проблеми є відсутність методики обґрунтування оперативних-технічних рекомендацій щодо скорочення часу підводного розмінування водолазами-саперами ДСНС України.

## РОЗРАХУНОК ПОТРІБНОЇ КІЛЬКОСТІ ПРИЛАДІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ХМАРИ АМІАКУ

Стрющенко Д.С., НУЦЗУ  
НК – Грицина І.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Використання водяної завіси для запобігання поширення хмари небезпечної хімічної речовини є ефективним засобом захисту людей, тварин і рослин від хімічного зараження. Водяна завіса перешкоджає розповсюдженню аміачно-повітряної суміші. Ця перешкода здійснює подвійний вплив: частково зв'язує аміак, а також створює додаткові повітряні потоки.

Ефективність водяної завіси за зниженням концентрації токсичних речовин у повітрі залежить від правильного вибору схем постановки завіси, параметрів технічних засобів, поверхні розтікання, швидкостей вітру, концентрації аміаку.

При розрахунку сил та засобів необхідно враховувати наступне:

- масштаб зараження розраховується за параметрами первинної хмари в разі га-зоподібного викиду і по вторинній хмарі при розливі НХР;
- при прогнозуванні аварії в якості вихідних даних рекомендується приймати за величину викиду обсяг максимальної одиничної ємності, швидкість вітру – 1 м/с та ін-версійний стан атмосфери;
- кількість аміаку і характер розливу, площа розливу;
- висоту обвалування складських ємностей, м;
- температуру зовнішнього повітря, °С;
- зовнішні кордони зони зараження, км;
- гранично припустиму концентрацію аміаку для людини.

Розрахунки проводять за наступними формулами, швидкість випаровування аміаку буде дорівнювати:

$$V_{\text{вип}} = (0,28 \cdot W_0) / \tau_{\text{вип}}, \quad (1)$$

де  $W_0$  – маса аміаку, тонн.

Необхідні витрати води для осадження хмари аміаку

$$Q_v = Q_{\text{пит}} \cdot K_{\text{дсв}} \cdot V_{\text{вип}}, \quad (2)$$

де  $Q_{\text{пит}}$  – питомі витрати води на осадження аміаку;  $K_{\text{дсв}}$  – коефіцієнт дисперсності струменя.

Кількість стволів для осадження визначається за формулою:

$$N_c = Q_v / q_c, \quad (3)$$

де  $q_c$  – витрати води з одного ствола.

Таким чином, було запропоновано процедуру розрахунку потрібної кількості приладів для запобігання розповсюдження хмари аміаку.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Окреме доручення ДСНС від 12.09.2022 р. № В-577 «Рекомендації щодо організації оперативних дій під час гасіння пожеж із наявністю небезпечних хімічних речовин».

## ВИМОГИ ДО СПОСОБІВ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ДЖЕРЕЛА ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ХІМІЧНОЇ АВАРІЇ

Талат К.О., НУЦЗУ  
НК – Неклонський І.М., к.військ.н., НУЦЗУ

Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи (АРІНР) під час ліквідації наслідків хімічної аварії мають проводитися відповідно [1, 2]. Важливим етапом робіт є локалізація зони хімічного забруднення. При цьому необхідно правильно обирати відповідні способи і технології локалізації.

Локалізація джерел хімічного забруднення має на меті знизити до мінімально можливого рівня вплив шкідливих і небезпечних факторів, що становлять загрозу життю та здоров'ю людей, навколишньому середовищу, а також ускладнюють ведення АРІНР у зоні хімічного забруднення.

Способи локалізації джерел хімічного забруднення і технології їх виконання [3] повинні відповідати наступним основним вимогам:

- забезпечувати повне придушення або зниження до мінімально можливого рівня впливу шкідливих і небезпечних для життя та здоров'я людей факторів, що перешкоджають веденню АРІНР;
- забезпечувати рішення поставленого завдання у можливо короткий термін з меншими витратами;
- відповідати можливостям наявних сил і засобів;
- не викликати появи нових факторів, небезпечних для людей, навколишнього середовища та ускладнювати виконання поставленого завдання.

При виборі способів локалізації розливу небезпечних хімічних речовин (НХР) необхідно враховувати токсичні і агресивні властивості НХР, що пролились. У разі розливу агресивних речовин (рідкий хлор, концентровані сірчані, азотна, соляна кислоти та ін.) необхідно враховувати можливість їх закипання та загоряння. Не допускається контакт технічних засобів, які мають гумові деталі, із цими НХР, через можливе їхнє швидке руйнування. Роботи у таких умовах варто вести із застосуванням гусеничних машин або дистанційно – із застосуванням екскаваторів і автокранів з довгою стрілою.

Вибір способів локалізації джерел хімічного забруднення проводиться з урахуванням типу хімічної обстановки [3], характеристики та стану НХР.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Наказ МВС України від 26.04.2018 р. № 340.
2. Рекомендації щодо організації оперативних дій під час гасіння пожеж із наявністю небезпечних хімічних речовин: окреме доручення заступника Голови ДСНС України від 12.09.2022. № В-577.
3. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 9. Аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи. за редакцією О.М. Євдіна. Київ. 2012. 476 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ПОВЕНЕЙ ТА ПІДТОПЛЕНЬ

Туков А.Д., НУЦЗУ  
НК – Грицина І.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Рятувальні роботи при ліквідації наслідків повеней та підтоплень проводяться з метою порятунку людей та поділяються на чотири основні етапи: виявлення постраждалих; забезпечення доступу рятувальників і порятунк постраждалих; надання першої домедичної допомоги; евакуація постраждалих із зон небезпеки.

Головною особливістю рятувальних робіт в зонах з високим рівнем води є складність забезпечення доступу рятувальників до постраждалих і їх деблокування. Територію зони затоплення для зручності управління роботами, забезпечення чіткої взаємодії між рятувальними підрозділами, розбивають на сектори, а сектор – на окремі робочі місця.

Потребу в рятувальних підрозділах розраховують виходячи з обсягу робіт, можливостей підрозділів, а також заданих обмежень на тривалість виконання рятувальних робіт. При розподілі сил і засобів для проведення рятувальних робіт в зонах з небезпечним рівнем води доцільно організувати такі групи:

- група розвідки і пошуку постраждалих – на швидкохідних плавзасобах (І варіант), на вертольотах (ІІ варіант);
- група деблокування та евакуації постраждалих;
- група прийому постраждалих і надання їм першої домедичної допомоги.

Пошук і рятування в зонах небезпечного рівня води полягає у визначенні їх місць розташування та стану здоров'я, визначенні можливих шляхів підходу рятувальників і евакуації постраждалих.

Залежно від наявності відповідних сил і засобів пошукові роботи проводяться наступними способами: суцільним візуальним обстеженням зони затоплення розвідгрупа на плавзасобах; обльотом зони затоплення на вертольотах; за свідченнями очевидців та врятованих потерпілих.

При виборі способу (прийому) деблокування потерпілого, а також для організації робіт в зоні затоплення необхідно враховувати такі відомості: час настання фізіологічних змін в організмі потерпілого в різні пори року; тип організаційно-технологічної схеми виконання рятувальних робіт; можлива тривалість виконання рятувальних робіт. Залежно від місця розташування постраждалих і наявності сил і засобів для їх порятунку можуть бути використані різні способи [1].

Евакуація постраждалих з місць блокування здійснюється в два етапи, перший – в плавзасіб, другий – на пункт збору постраждалих.

Домедична допомога надається постраждалим в обсязі достатньому для забезпечення стабільного стану під час транспортування. Вона надається в місцях виявлення постраждалих або на плавзасобах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту. Наказ МВС України № 340 від 26 квітня 2018 року.

## ГАСІННЯ ТА РОЗВІДКА ПОЖЕЖ НА МЕБЛЕВИХ ФАБРИКАХ

Туранков В.Є., НУЦЗУ  
НК – Шевченко С.М., к.т.н., НУЦЗУ

Загальна кількість пожеж за 2021 рік становить 57956, з яких 363 пожежі відбулися на меблевих фабриках [1]. Навіть на 2022 рік було вже ліквідовано декілька пожеж на меблевих фабриках Київщини та Чернігівщини. Це пояснюється тим, що кожний рік в Україні відбувається модернізація технологічних процесів, збільшення робіт, територій, де відбувається роботи, так само, не варто забувати про найбільш пожежонебезпечні ділянки меблевої фабрики – це оздоблювальні цехи, відділення фарбування, покриття елементів; лакові вироби, прилади розігріву клею та склеювання деревини. Всі ці чинники створюють велике пожежне навантаження. Гасіння пожеж на об'єктах меблевих фабрик потребує залучення значної кількості сил та засобів.

Гасіння та розвідка[2] пожеж на таких об'єктах відбувається за допомогою ланок газодимозахисної служби (далі – ГДЗС), оскільки через велику кількість матеріалів, які виділяють отруйні гази та велику кількість шкідливих речовин, неможливо виконувати роботи з гасіння пожеж.

Під час розвідки пожежі необхідно встановити: загрозу вибуху та обвалення будівельних конструкцій і технологічного обладнання та електроустановок під напругою. Місця і способи відключення електроенергії та комунальних мереж, можливі шляхи та напрямки введення сил і засобів, наявність та можливість використання установок пожежогасіння, необхідність евакуації майна та його захисту від небезпечних факторів пожежі. За потреби керівник гасіння пожежі повинен організувати розвідку в різних напрямках [3].

Ланка ГДЗС повинна складатися не менше ніж з 3-х газодимозахисників, включаючи командира ланки, та як правило формуватися з одного підрозділу. Ланка ГДЗС повинна бути забезпечена необхідним обладнанням та засобами захисту перед початком роботи. Під час розвідки та пошуку людей необхідно перевіряти місця де велика вірогідність знаходження людей, наприклад біля станків та в адміністративних приміщеннях [4].

### ЛІТЕРАТУРА

1. <https://idundcz.dsns.gov.ua/upload/5/3/8/5/7/8/2021-ctatuctuka-analitychna-dovidka-pro-pojeji-092021.pdf>
2. Лісняк А.А., Дубінін Д.П. Міжнародні підходи до проведення розвідки пожежі Матеріали круглого столу «Об'єднання теорії та практики запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням». 2022. С. 46. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/15988>
3. Наказ МВС України №340 від 26 квітня 2018р. «Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».
4. Наказ НМС України №1342 від 16 лютого 2011р. «Про затвердження Наставни з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України».

## НОРМАТИВНИЙ ЧАС ПРИБУТТЯ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ЧАСТИН ДО МІСЦЯ ВИКЛИКУ

Фесенко В.І., НУЦЗУ  
НК – Іщук В.М., НУЦЗУ

Постановка проблеми. В доповіді наведено, що на сьогоднішній день відповідно з Постановою Кабінету Міністрів України №874 від 27 листопада 2013 року Критеріями, за якими утворюються державні пожежно-рятувальні підрозділи (частини) Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях, є:

кількість жителів населеного пункту;

радіус обслуговування одним державним пожежно-рятувальним підрозділом (частиною);

нормативи прибуття державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) до місця виклику.

Нормативи прибуття державних пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику не повинні перевищувати: на території міст – 10 хвилин; у населених пунктах за межами міста – 20 хвилин. З урахуванням метеорологічних умов, сезонних особливостей та стану доріг нормативи прибуття можуть бути перевищені, але не більше ніж на 5 хвилин.

Однак питання можливості підвищення оперативності дій підрозділів оперативно-рятувальної служби до рівня внесених в постанові, досить спірний.

Виклад основного матеріалу. Адже для виконання встановлених вимог по розміщенню пожежно-рятувальних частин будуть потрібні додаткові кошти, а в той час як всі наступні роки виділялось дуже мало коштів для технічної оснащеності оперативно-рятувальної служби, не кажучи вже про виконання додаткових нових вимог, що пред'являються до дислокації підрозділів оперативно-рятувальної служби. За останні роки з цілком зрозумілих причин пожежна техніка не придбалася або придбалася в дуже малих кількостях, бо на порядку денному в державі стояло і стоїть багато інших, гострих проблем. На сьогоднішній день кількість пожежної техніки яка підлягає списанню становить приблизно 80%. Саме з цих причин досягти приведені вище нормативи буде складно. Але навіть для досягнення нормативного часу в містах та районах сільській місцевості необхідно додатково побудувати пожежні депо, або забезпечити середню швидкість автомобілів у містах до 50 км / год, а районах сільської місцевості і того більше.

Висновки. Сьогодні коли йде активне будівництво житлового та промислового сектору, адміністративних будівель представляється вкрай важливим грамотне і обґрунтоване розміщення пожежно-рятувальних підрозділів. Оптимізація дислокації пожежних депо передбачає врахування численних, в тому числі дрібних, деталей і нюансів, що впливають на час оперативного реагування пожежно-рятувальних підрозділів та прибуття їх до місця виклику.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Безуглов О.Є., Іщук В.М., Колєнов О.М., Назаров О.О., Попов В.М. Організація служби та підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів. 2012. 436 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ РУЙНУВАННЯ СКЛОПАКЕТІВ ЗА РАХУНОК ДИСКРЕТНОЇ ДОСТАВКИ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН

Фурманов О.О., НУЦЗУ  
 НК – Поліванов О.Г., НУЦЗУ

У роботі [1] розглянуто випадок коли контейнер (капсула) з вогнегасною речовиною (далі ВР) влучає у склопакет (товщина скла 6 мм, відстань між склом 2,5 мм) зі швидкістю 40 м/с, та визначені переміщення, інтенсивність напружень та максимальні головні напруження які виникають у склі та контейнері.

На рис. 1 та рис. 2 наведені переміщення та максимальні головні напруження для скла різних типів, відповідно.

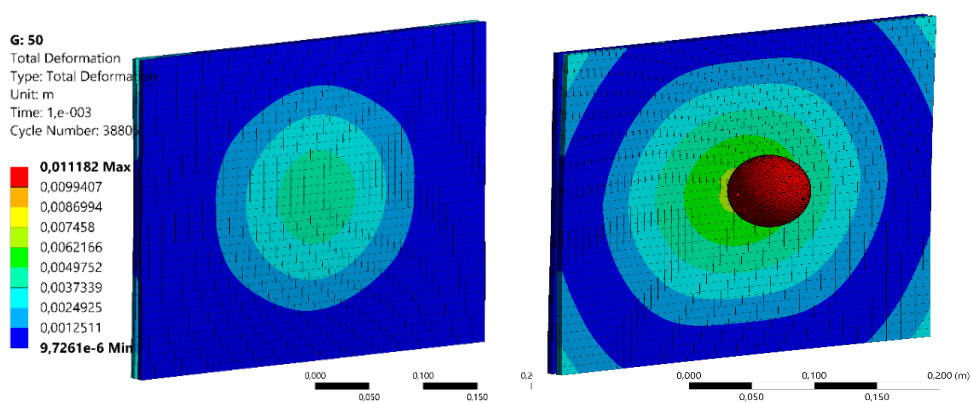


Рис. 1. Переміщення у склі 1 та у склі 2

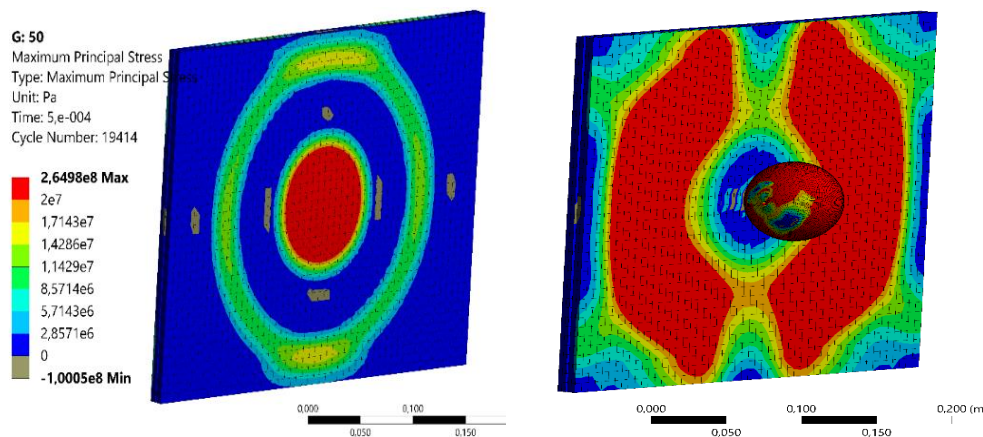


Рис. 2. Максимальні головні напруження у склі 1 та у склі 2

Результати отримані при збільшенні швидкості 50 м/с влучання контейнера (капсули) з ВР в склопакет. Характер розподілення переміщень та напружень залишається.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Калиновський А.Я., Поліванов О.Г. Дослідження руйнування скла контейнером з вогнегасною речовиною Запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідація. Матеріали круглого столу (вебінару). Харків. 2022. С. 155–157.



## АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Шиян Е.Д., НУЦЗУ

НК – Сенчихін Ю.М., к.т.н., проф., НУЦЗУ

Ефективність безпілотників швидко набирає обертів в пожежно-рятувальній справі.

Розглянемо напрямки найбільш ефективного використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА)

**Ситуаційна обізнаність.** У типовому сценарії, коли пожежа спалахнула в будівлі, рятувальники прибувають на місце і починають свою операцію з неповною інформацією про масштаби пожежі та завдану ним шкоду будівлі. Натомість, маючи у своєму розпорядженні БПЛА, рятувальники можуть розпочати з повітряної оцінки місця події та оцінити масштаби пожежі.

**Доступ до важкодоступних місць.** Безпілотники ефективно проникають у важкодоступні місця, оскільки вони маневрені та компактні, а їх використання насамперед дозволяє уникнути попадання людей у небезпечні ситуації.

**Теплова оцінка.** У ситуації пожежі рятувальники працюють, щоб врятувати життя людей та зберегти цілісність будівлі. ППЛА, оснащені тепловізійною камерою, можуть допомогти рятувальникам визначити гарячі точки всередині будівлі де відбувається пожежа. Відповідно, рятувальники можуть спрямувати свої зусилля на те, щоби взяти ситуацію під контроль.

**Пошук та порятунок.** Рятувальники здійснюють активну участь у пошуково-рятувальних операціях. БПЛА із тепловізором може виконувати роботу кількох людей, скануючи велику територію та виявляючи людей, які потрапили в пастку.

Стандартні проблеми при використанні БПЛА для гасіння пожеж.

У традиційному варіанті використання БПЛА під час гасіння пожеж оператор керує БПЛА за допомогою пульта дистанційного керування. І тут оператор стає ретранслятором всієї інформації, зібраної БПЛА. Для керування кількома БПЛА потрібно кілька операторів. Крім потреби в людських ресурсах, існує ще кілька недоліків, про які йтиметься нижче:

оператору БПЛА стає важко обмінюватися даними з різними службами та наземним персоналом, що ускладнює їх координацію;

важко архівувати дані польоту, що робить проблематичним майбутній аналіз надзвичайної ситуації (НС);

дані, зібрані з кількох безпілотників, неможливо поєднати для кращого розуміння ситуації;

обмін даними в реальному часі стає скрутним, тим більше, коли задіяно кілька безпілотників;

реагування БПЛА не може бути автоматизовано, оскільки вони не можуть бути інтегровані із системами реагування на НС, такими як оперативно-координаційні центри (ОКЦ) територіальних органів управління ДСНС.

Таким чином, безпілотники корисніші для отримання ситуаційної поінформованості про пожежу та її обстановку. Пожежні-рятувальники можуть використовувати цю інформацію, щоб контролювати пожежу та зрештою здійснити оперативні дії з її гасіння.

## КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ КРАПЕЛЬ ВОДИ НА ТЕМПЕРАТУРУ В СЕРЕДОВИЩІ ПОЖЕЖІ

Штангрет Н.О., к.т.н., ЛДУБЖД

Основними небезпечними факторами пожежі є висока температура в приміщенні та щільне задимлення. Ефективність ліквідації пожеж в задимлених приміщеннях та проведення аварійно-рятувальних робіт значною мірою залежить від продуктивності та працездатності, технічних засобів пожежогасіння, у тому числі і пожежно-технічного обладнання, одним з видів якого є пожежний димовсмоктувач.

Аналіз тактико-технічних характеристик, конструктивних рішень та параметрів таких димовсмоктувачів свідчить, що вони не здатні забезпечити швидке осадження продуктів горіння та зниження температури в приміщеннях.

Усунення цих та інших недоліків наявних димовсмоктувачів неможливе без обґрунтування параметрів та реалізації нових конструктивних рішень, яким вбачається застосування вісьового димовсмоктувача у поєднанні з пристроєм для осадження продуктів горіння, що зможе поєднувати як подачу повітря так і повітряно-водяної суміші в осередок пожежі.

Значний інтерес для комп'ютерного моделювання параметрів взаємодії повітряно-водяної суміші крапель води з повітряним потоком становлять двофазні середовища, а саме потік повітря із частинками рідини – краплями. Програмний продукт COSMOSFloWorks дає можливість змодельовати такий процес. Рух і теплообмін текучого середовища в системі COSMOSFloWorks моделюється з допомогою рівнянь Нав'є – Стокса.

В програмі COSMOSFloWorks було задано початкові та граничні умови. Призначено температуру джерела тепла 850 К, а потужність його необмежену, тобто температура джерела буде незмінною. Початкову температуру стін та середовища прийmemo рівною 293,2 К (за замовчуванням), а відносну вологість повітря 100%. Атмосферний тиск становить 101325 Па (за замовчуванням).

Як показує аналіз розрахунків математичної моделі осадження диму тонкорозпиленою водою, що транспортується повітряним потоком та їх порівняння із аналогічними відомими процесами встановленими іншими методами та дослідниками, дана математична модель адекватно описує реальний фізичний процес протікання повітряно-водяної суміші через гаряче приміщення.

Отже з даної математичної моделі видно, що оптимальна швидкість повітряного потоку вентилятора з точки зору максимального зниження температури в кімнаті та мінімального піднімання в ній відносної вологості є близькою до 25 м/с, що в перерахунку на вентилятор діаметром 300 мм відповідає його об'ємним витратам 1,5 м<sup>3</sup>/с (продуктивність 5400 м<sup>3</sup>/год), що є достатньо ефективним при застосуванні під час пожеж в підвальних, цокольних та житлових приміщеннях.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС № 1342 від 16.12.2011 «Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України».
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. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України. Затверджені наказом МНС України № 312 від 7.05.2007 року.
4. Луц В.І., Лазаренко О.В., Штангрет Н.О. Підвищення ефективності застосування переносних пожежних димовсмоктувачів.
5. Луц В.І. Лоїк В.Б., Штангрет Н.О. Розроблення методики з визначення параметрів небезпечних чинників пожежі в об'ємах приміщень.

## Секція 4

# АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНА, СПЕЦІАЛЬНА ТА ВІЙСЬКОВА ТЕХНІКА

УДК 358.31

### ГІБРИДНИЙ ПРИВІД ПОЖЕЖНОГО НАСОСА ПОЖЕЖНИХ АВТОЦИСТЕРН

Барановський Ю.М., НУЦЗУ  
НК – Ковальов О.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Гасіння пожеж здійснюється в різних умовах, при цьому насосу пожежного автомобіля, для створення необхідного тиску, доводиться працювати з різним навантаженням, що викликає збільшення або зменшення частоти обертів двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ). Для забезпечення мінімальної витрати палива потрібна підтримка найбільш економічних оборотів ДВЗ, причому найбільш економічні обороти ДВЗ, як правило, не відповідають необхідним оборотам пожежного насоса.

Для підтримки необхідних обертів пожежного насоса при збереженні економічних оборотів ДВЗ, в механізм коробки відбору потужності пожежного автомобіля пропонується включити безступінчасту електромеханічну трансмісію (ЕМТ) з електронним управлінням, основними деталями якої є механічний дільник потужності, електромашина типу «мотор-генератор», а також блок високовольтної акумуляторної батареї з повітrowодами і вентилятором повітряної системи охолодження. Загальне управління гібридною установкою пожежного насоса здійснює електронна система управління рис. 1.

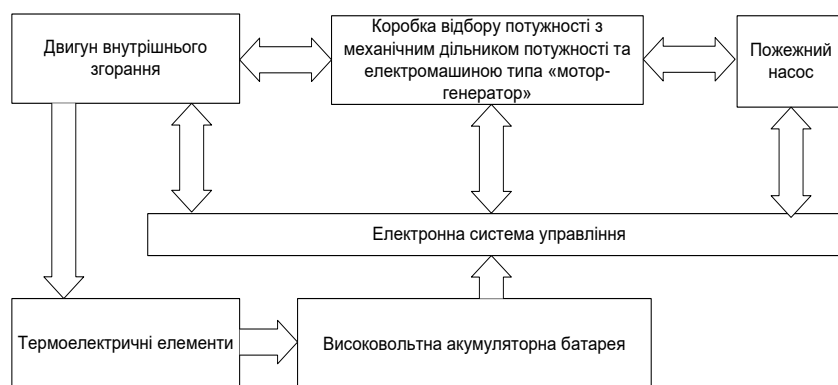


Рис. 1. Загальна схема гібридної силової установки пожежного насоса

Механічний дільник потужності являє собою планетарний механізм, тому має фіксоване передавальне співвідношення. Не маючи можливість змінювати передавальне співвідношення при зміні необхідних обертів пожежного насоса, ЕМТ перерозподіляє навантаження між електричним двигуном і двигуном внутрішнього згорання.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Дэниэлс Д. Современные автомобильные технологии. Дэниэлс Д.М. 2003. 224 с.
2. Устройство распределения мощности. Режим доступа: <http://www.hybrids.ua>

**РОЗРАХУНОК НА МІЦНІСТЬ ПРУЖИН В ПРОГРАМІ SOLIDWORKS**

Гламазденко І.О., НУЦЗУ  
НК – Сухарькова О.І., НУЦЗУ

Гвинтові циліндричні пружини стискання відносять до найбільш вживаних пружних елементів в машинобудуванні. Пружини широко застосовують для сприйняття енергії динамічних навантажень та ударів, віброізоляції в машинах, виконання функцій двигуна за рахунок попереднього акумулювання енергії, виміру сил за пружним переміщенням пружини тощо. Працездатність багатьох машин обмежується ресурсом пружин, який зумовлений передусім їх міцністю та стійкістю, а їх втрата може спричинити руйнування або функціональну відмову всієї механічної системи. Таким чином, окрім визначення геометричних параметрів пружин доцільним при проектуванні є перевірка пружин на міцність та стійкість.

Широкого розповсюдження для виконання таких робіт набула програма SolidWorks з прикладним модулем Simulation, який дає змогу аналізувати міцність, жорсткість, стійкість та витривалість виробів широкого спектру складності та призначення. Математичним забезпеченням модуля Simulation є метод кінцевих елементів. До його переваг відносять високу точність розрахунку та наочність отриманих результатів.

У роботі [1] наведено алгоритм розрахунку циліндричної пружини.

Побудувавши 3Dмодель пружини за заданими розмірами, запускаємо модуль Simulation, створюємо нове статичне дослідження. Призначаємо матеріал виготовлення пружини. Далі треба задати граничні умови, що полягають в затисканні однієї з граней у всіх напрямках. А грані, до якої прикладено осьове навантаження – тільки в площині, що перпендикулярна до осі. Ця умова запобігає перекошуванню. Далі створюємо сітку кінцевих елементів з певними параметрами. Щільність сітки треба підібрати таким чином, щоб по діаметру дроту розташовувалося два ребра кінцевих елементів. Так створюється можливість, принаймні у першому наближенні.

Запускаємо дослідження. Отримуємо розподіл осьових переміщень, це дає можливість оцінити жорсткість пружного елемента. В процесі досліджень було змінено розмір кінцевого елемента так, щоб по діаметру дроту генерувалося порядку чотирьох елементів. В результаті проведених розрахунків слід зазначити те, що жорсткість моделі пружини після ущільнення сітки практично не змінилася. Розподіл же інтенсивності напруги став візуально більш «упорядкованим».

Таким чином, використаний метод розрахунку – метод кінцевих елементів, дає адекватну імітацію практично всіх факторів, що впливають на функціонування пружини. Тому можна зробити висновок, що з урахуванням простоти підготовки геометричної й розрахункової моделі, SolidWorks Simulation цілком може бути ефективно використаний для проектувального, так і для перевірного розрахунків.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации. 2015. 562 с.

## ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ РОЗВІДКИ АКВАТОРІЙ УКРАЇНИ НА НАЯВНІСТЬ ВВП, ЇХ ЗНЕСКОДЖЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ

Глущенко І.О., НУЦЗУ  
Шевчук О.Р., к.держ.упр., НУЦЗУ

У зв'язку зі збройною агресією росії на територію незалежної України склалися складні умови у сфері протимінної діяльності, зокрема в морських акваторіях, річок та озер нашої держави. Загалом підрозділам підводного розмінування Державної служби України з надзвичайних ситуацій з початку повномасштабного вторгнення було розміновано 8,83 га акваторій України, а загальна площа водних ресурсів України складає 2400 га. Наскільки будуть забруднені водні ресурси нашої країни ми дізналися вже після закінчення активних бойових дій по усій території України.

Акваторія України була забруднена ще до початку повномасштабного вторгнення зі сторони росії ще у Другій Світовій війні. На дні наших морів знаходяться залишки потоплених корабель на деяких з них досі знаходяться вибухонебезпечні предмети, які потрібно знешкодити та знищити.

На разі існує декілька типів пошуків вибухонебезпечних предметів у воді, які залежать від багатьох зовнішніх факторів (характеру ґрунту, прозорості води, швидкості течії, умов освітленості та інше). В залежності від цих умов можливо використання таких методів пошуку як: безпосереднім оглядом ґрунту, за допомогою підводного металодетектора, обходом по ходовим кінцям, тралення пеньковим кінцем, траленням за допомогою ходової відтяжки, обстеження ґрунту щупом, пошук з використанням підводних засобів руху.

Всі ці способи, окрім пошука з використанням підводних засобів руху потребують залучення великої кількості особового складу та витрати засобів паливо мастильних матеріалів. Зазначаючи вищеперераховане пропонуємо використання роботизованої техніки, котра має змогу огляду місць у воді та розмивання замуленості.

Підводні роботи мають велику кількість параметрами (конструкція, розміри, засоби управління та інше). Деякі роботи потребують човнів для його використання. Одним із пристроїв, який потребує найменше залучення особового складу та використання мінімального майна – FIFISH V6 EXPERT. Цей робот призначений для проведення підводних місій та операцій. Завдяки його конструкції та оснащення можливе обстеження акваторій без залучення водолазів. Даний підводний робот при використанні додаткових аксесуарів, а саме: лінійка, лазерний вимірювач, вимірювачі відстані та висоти, товщинометр та гідрофон, дозволять обстежити з поверхні вибухонебезпечний предмет, визначити його розміри, положення у воді та інші важливі дані, які допоможуть водолазу безпечно знешкодити та знищити вибухонебезпечний предмет.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шевчук О.Р. Розвиток новітньої роботизованої техніки для проведення розвідки місцевості українським виробниками. Problems of Emergency Situations. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків. 2022.

## ПОРЯДОК ВИКОРИСТАННЯ КОМПЕНСУЮЧИХ ПЕТЕЛЬ ПІД ЧАС ВИСОТНО-ВЕРХОЛАЗНИХ РОБІТ

Грильов В.О., НУЦЗУ  
НК – Демент М.О., к.пед.н., доц., НУЦЗУ

Головна вимога до вибору способу блокування опор – навантаження має рівномірно розподілятися між опорами. Для створення кріплень можуть використовуватися 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. рис. 1.

Далі в цю центральну частину встановлюється карабін (або два), за який можна виконувати закріплення робочого або страхувального канатів, працівника, оснащення та ін. Під час блокування опор даним способом, навантаження розподіляється рівномірно між двома опорами по 50 % на кожен. Навантаження на опори залежить від кута між гілками блокувального канату. 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 рис. 2. б) оберт виконується на зовнішній гілці блокувального канату рис. 3.

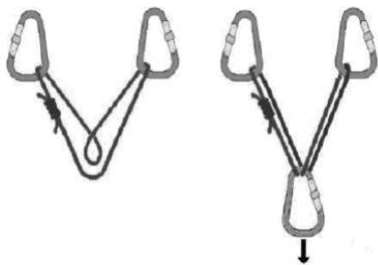


Рис. 1. Компенсуюча петля на двох опорах

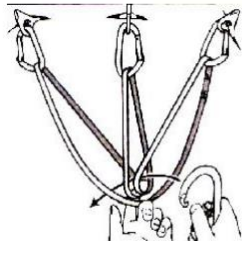


Рис. 2. Блокування компенсуючою петлею трьох опор (два оберти блокувального канату на двох центральних петлях)

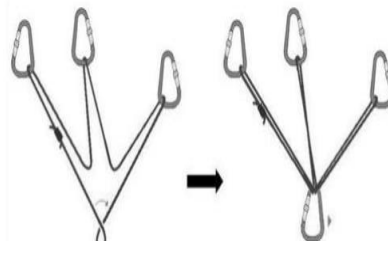


Рис. 3. Блокування компенсуючою петлею трьох опор з обертом на зовнішній гілці блокувального канату

Проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті, під час яких необхідне застосування спеціального рятувального оснащення вимагають від рятувальників швидкого прийняття рішення щодо тактики проведення робіт, знань по використанню спеціального рятувального оснащення, чітких навичок по організації пошукових та евакуаційних дій на висотних об'єктах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Фесенко Г.В., Барбашин В.В., Росоха В.О. «Висотні аварійно-рятувальні роботи на промислових та цивільних об'єктах ЖКГ». Харків. ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. 2018. С. 37–38.

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВОГНЕГАСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПРЕСІЙНОЇ ПІНИ ПРИ ГАСІННІ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ РЕЧОВИН

Грищенко Д.В., Холодцько В.М., НУЦЗУ  
НК – Виноградов С.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Є гіпотеза, що додавання до складу компресійної піни модифікованих добавок [1, 2] підвищить її вогнегасну ефективність. До першого типу модифікованих добавок за напрямком дії можна віднести неорганічні з'єднання, вплив яких змінює механізм термодеструкції целюлозних матеріалів:

- хлорид амонію ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ );
- хлорид натрію ( $\text{NaCl}$ );
- хлорид калію ( $\text{KCl}$ );
- хлорид кальцію ( $\text{CaCl}_2$ );
- дигідроортофосфат 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:

- бромід амонію ( $\text{NH}_4\text{Br}$ );
- 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:

- гідрокарбонат натрію ( $\text{NaHCO}_3$ );
- хлорид амонію ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ );
- хлорид кальцію ( $\text{CaCl}_2$ );
- карбонат амонію ( $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ).

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:

- карбонат калію ( $\text{K}_2\text{CO}_3$ );
- хлорид магнію ( $\text{MgCl}_2$ );
- хлорид кальцію ( $\text{CaCl}_2$ );
- хлорид алюмінію ( $\text{AlCl}_3$ ).

З метою вибору добавок для підвищення вогнегасної ефективності компресійної піни необхідно проаналізувати їх фізико-хімічні властивості.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тарахно О.В., Шаршанов А.Я. Фізико-хімічні основи використання води в пожежній справі. Навчальний посібник. Харків. 2004. 252 с.
2. Абрамов Ю.А., Киреев А.А. Гелеобразующие огнетушащие и огнезащитные средства повышенной эффективности применительно к пожарам класса А. Харьков. 2015. 254 с.

## АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ОЧИСТКИ ВОДИ ДЛЯ ПОСТРАЖДАЛОГО ВІД ВІЙСЬКОВОГО КОНФЛІКТУ НАСЕЛЕННЯ

Гузієнко М.О., НУЦЗУ  
НК – Коваленко Р.І., к.т.н., НУЦЗУ

Одним із основних завдань сил цивільного захисту є проведення робіт щодо життєзабезпечення постраждалого в результаті небезпечних подій та надзвичайних ситуацій населення [1]. У першу чергу населення повинне бути забезпечене питною водою. В умовах військового конфлікту це завдання сильно ускладнюється. Справа в тому, що через відсутність електропостачання не працюють насосні станції. Крім цього, через обстріли відбуваються значні руйнування систем зовнішнього водопроводу. Єдиним можливим способом забезпечення населення питною водою є її підвіз автоцистернами але часто ця вода може бути набраною з відкритих вододжерел і не завжди придатною для вживання. Відповідно враховуючи названі чинники обрана тема досліджень є актуальною.

Найбільш простими способами знезараження води для населення є способи кип'ятіння або додавання спеціальних хімічних речовин, наприклад, у вигляді таблеток у певну ємність в якій вона зберігається. На жаль, ці способи не дозволяють у повному обсязі знищити хвороботворні бактерії та віруси, які можуть бути у складі води. Більш ефективним порівняно з названими способами є використання портативних водоочисних установок. Декілька таких установок вже надійшли до підрозділів ДСНС у якості гуманітарної допомоги рис. 1. Процес очищення води з використанням подібних установок є багатостадійним. Він включає її механічне та хімічне очищення. Різновидів таких установок є багато. Вони мають певні конструктивні відмінності і різну продуктивність.



Рис. 1. Автономна водоочисна установка

В роботі проаналізовано різні моделі портативних водоочисних установок води, а також запропонована відповідна класифікація, що дозволяє спростити задачу їх вибору з урахуванням чисельності постраждалого населення та інших важливих чинників.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10 2012 року № 5403-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>



## ОРГАНІЗАЦІЯ СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ

Гунько Б.Р., НУЦЗУ  
НК – Кривошей Б.І., к.т.н., доц., НУЦЗУ

У сучасних умовах розвитку передових технологій, економіки, підвищення енергонасиченості і пожежної небезпеки виробничих і житлових будинків перед оперативними підрозділами Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) стоять складні завдання щодо оснащення підрозділів новою, більш ефективною і економічно вигідною пожежною технікою. Вибір мобільних технічних засобів і розробка тактики їх застосування повинні ґрунтуватися виходячи з їх ефективності.

За час повномасштабного вторгнення Росії в Україну Держслужба з надзвичайних ситуацій втратила понад 1,3 тис. одиниць техніки, яка сьогодні вкрай необхідна для порятунку людей та ліквідації наслідків ворожої агресії. Однак крок за кроком ДСНС відновлюється. Щодня автопарк Служби поповнюється новими сучасними автомобілями, тягачами, пожежними цистернами та іншою технікою, завдання якої – ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій загалом та російської агресії зокрема. Так, з початку збройної агресії проти нашої Батьківщини за рахунок Державного бюджету України до підрозділів ДСНС надійшло 24 одиниці новітньої техніки вітчизняного виробництва. Ще понад 170 одиниць техніки вітчизняних виробників мають надійти до кінця року.

Останнім часом, за умов зростання кількості марок і моделей пожежних автомобілів, що обслуговуються технічними підрозділами ДСНС, потреба в спецінструментах і технологічному обладнанні зростає все більше. Роботи з технічного обслуговування і ремонту автомобіля чи окремих його вузлів потребують застосування технологічного обладнання різноманітного призначення [1]. Від оснащення постів зони обслуговування і ремонтних дільниць залежать якість виконання технічного обслуговування і ремонту автомобілів, продуктивність та умови праці ремонтно-обслуговуючих працівників. Сучасні підходи в питаннях охорони та полегшення роботи працівників вимагають підвищення рівня механізації та автоматизації виробництва. Все це зможе забезпечити лише сервісне обслуговування пожежних автомобілів.

Сервіс – сукупність засобів, способів і методів надання платних послуг протягом всього терміну їх служби. Весь комплекс послуг автосервісу можна розділити на наступні групи: – технічні; – комерційні; – інформаційні. Конкретно до послуг технічного характеру відносяться: – технічне обслуговування і поточний ремонт автомобілів; – ремонт, відновлення агрегатів, вузлів, деталей, кузовів, шин, акумуляторів, додаткових пристроїв комфорту і управління; – діагностика автомобіля, його систем і агрегатів за замовленням.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Настанова з експлуатації транспортних засобів в органах та підрозділах ДСНС України: затверджена наказом ДСНС України № 432 від 27.06.2013 р.

## ВИМОГИ ДО НАДІЙНОСТІ ТИПОВОГО ФРАГМЕНТУ ВІДОМЧОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

Дерменжі К.В., НУЦЗУ  
 НК – Фещенко А. Б., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Структурна ймовірності безвідмовної роботи типового фрагменту відомчої цифрової телекомунікаційної мережі (ВЦТМ)  $P_{c,a,b}^{\oplus}$  для триполіусної структури мережі визначається за формулою [1]:

$$P_{c,a,b}^{\oplus} = p_c \cdot P_{c,a} \cdot p_a \cdot P_{a,b} \cdot p_b, \quad (1)$$

де  $p_c$ ,  $p_a$  і  $p_b$  – імовірності справного стану (коефіцієнти готовності) вузлів ВЦТМ  $c$ ,  $a$ , і  $b$ ;  $P_{c,a}$ ,  $P_{a,b}$  – ймовірності безвідмовної роботи каналів зв'язку типового фрагменту ВЦТМ.

Потрібна надійність рівнонадійних елементів (вузлів та каналів зв'язку) ВЦТМ типового фрагменту ВЦТМ складає  $p_c = P_{c,a} = p_a = P_{a,b} = p_b = p$  тоді згідно з (1)  $P_{c,a,b}^{\oplus} = p^5$ .

Значення структурної ймовірності безвідмовної роботи типового фрагменту ВЦТМ відповідає умові  $P_{c,a}^{\oplus} \geq 0,995$ , це означає, що ймовірності безвідмовної роботи кожного елемента типового фрагменту ВЦТМ повинні досягати величини  $p = \sqrt[5]{P_{c,b}^{\oplus}} = \sqrt[5]{0,995} = 0,999$ . Для забезпечення потрібної надійності типового фрагменту ВЦТМ і одночасному зменшенні вимог до надійності елементів, доцільно застосувати роздільне резервування з кратністю резервування  $m_{роз} = 2$ . Тоді оцінимо надійність елемента  $p$ , наприклад, при  $m_{роз} = 2$

$$p = 1 - 10^{\frac{\lg\left(1 - (P_{роз})^{1/N}\right)}{m_{роз}}}. \quad (2)$$

При проведенні оціночного розрахунку за формулою (4) при  $P_{роз}=0,995$ ,  $N=5$   $m_{роз} = 2$  потрібна надійність окремого елемента ВЦТМ дорівнює  $p=0,9684$ .

### ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Розробка імовірнісної моделі типового фрагмента відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС. Загора А.В., Борисова Л.В. Problems of Emergency Situations. Scientific Journal. X. НУЦЗУ. № 1 (33). 2021. Р. 222–233. DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2021-33-17> <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13957>

## СПОСОБИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Єрмоленко Д.Ю., НУЦЗУ  
 НК – Коханенко В.Б., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Дизельні палива (ДП) мають істотні переваги перед бензинами, що однак не відображається на частоті його застосування [1]. Одними з основних недоліків дизельних палив є їх властивості, що призводять до труднощів запуску дизельних двигунів при температурах нижче +5 градусів. Тому дизельні палива випускаються з неоднаковими характеристиками залежно від пори року. Вони є мало не єдиними нафтопродуктами, що мають сезонні вимоги до показників їх якості. Дизелі отримали широке поширення. Дизельні двигуни підрозділяють на високо-, середньо- і низькооборотні. Для кожного типу призначено своє паливо. Високооборотні дизелі встановлюють в основному на автомобілях. Для них призначено паливо, яке звичайне і називають дизельним.

Основні транспортні засоби, що використовують високооборотні дизелі, – вантажівки, а саме інженерна колісна та гусенична техніка.

В Україні існує дефіцит зимових сортів дизельних палив. Для зимових дизельних палив розроблені особливі вимоги до низькотемпературних властивостей – температури помутніння, температури застигання і граничної температури фільтрованості. Існує декілька способів доведення до необхідних вимог зимових сортів дизельних палив [1], представлених на рис. 1.

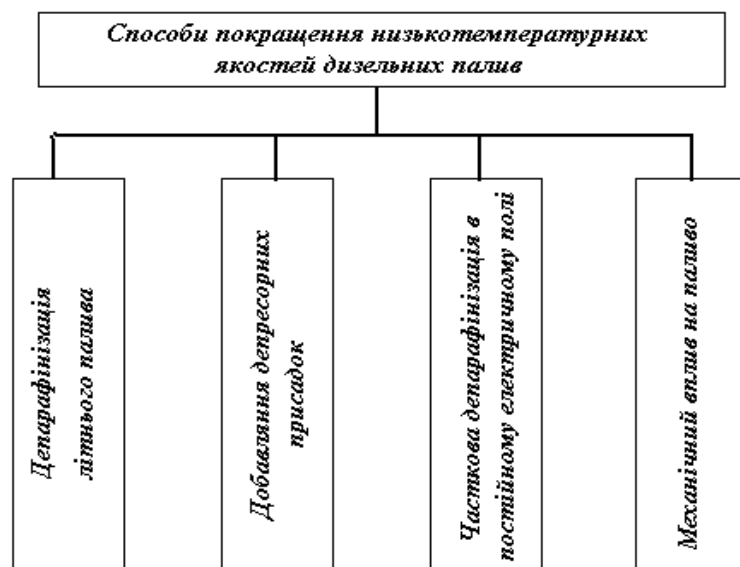


Рис. 1. Способи покращення низькотемпературних якостей літнього дизельного палива

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бойченко С., Пушак А., Топільницький П., Лейда К. Моторні палива. Властивості та якість. ЦУЛ. 2017. ISBN –978-617-673-588-5. 328с. <http://www.culonline.com.ua>

## СТРУКТУРНА СХЕМА НАДІЙНОСТІ ТИПОВОГО ФРАГМЕНТУ ВІДОМЧОЇ ЦИФРОВОЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

Єр'юмін Д.М., НУЦЗУ  
НК – Фещенко А.Б., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Графоаналітична структура типового фрагменту Відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС (ВЦТМ) забезпечує передачу даних від центрального вузла ВЦТМ ДСНС (основний, резервний) через окремих вузол 1-го рівня (регіонального рівня) до відповідного окремого вузла 2-го рівня (районного рівня) без урахування резервування вузлів та каналів зв'язку, що наведено на рис. 1, де буквами позначені вузли графу  $c$ ,  $a$ ,  $b$  та канали передачі даних  $k_{ca}$ ,  $k_{ab}$  фрагменту ВЦТМ, які пронумеровані цифрами 1, 2, 3, 4, 5 [1]. Кожному елементу графа на рис. 1 вповідають певні ймовірності безвідмовної роботи  $p_c(t)$  – центрального вузла,  $p_a(t)$  – вузла 1-го рівня (регіонального рівня),  $p_b(t)$  – вузла 2-го рівня (районного рівня) та відповідних каналів зв'язку  $P_{c,a}(t)$  і  $P_{a,b}(t)$ .

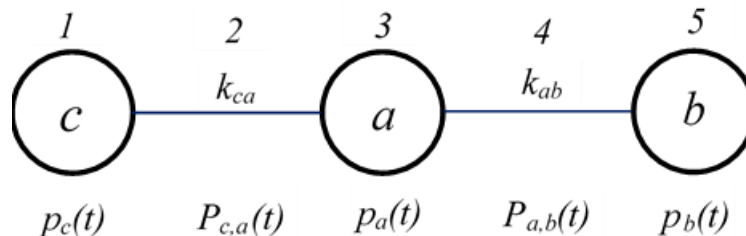


Рис. 1. Структурна схема надійності типового фрагменту ВЦТМ без резервування

Під  $P_{c,a,b}$  розуміють ймовірність події  $E_{c,a,b}$  застати в довільний момент часу між  $c$ ,  $a$ ,  $b$  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  $P_{c,a,b}^{\oplus}$  триполюсної мережі за формулою:

$$P_{c,a,b}^{\oplus} = p_c \cdot P_{c,a} \cdot p_a \cdot P_{a,b} \cdot p_b \quad (1)$$

де  $p_c$ ,  $p_a$  і  $p_b$  – ймовірності справного стану (коефіцієнти готовності) вузлів ВЦТМ  $c$ ,  $a$ , і  $b$ ;  $P_{c,a}$ ,  $P_{a,b}$  – ймовірності безвідмовної роботи каналів зв'язку типового фрагменту ВЦТМ.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Розробка ймовірнісної моделі типового фрагмента відомчої цифрової телекомунікаційної мережі ДСНС. Загора А.В., Борисова Л.В. Problems of Emergency Situations: Scientific Journal. НУЦЗУ. 2021. № 1(33). Р. 222–233. DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2021-33-17>  
<http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13957>

## ОПТИМІЗАЦІЯ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ЗАЛЯГАННЯ БОЄПРИПАСУ ДВОКАНАЛЬНИМ ПРИЙМАЧЕМ МІНОШУКАЧА VLF-СИСТЕМИ

Єр'омін Є.А., НУЦЗУ  
НК – Загора О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Підвищення об'єму задач ДСНС України щодо проведення гуманітарного розмінування вимагає вдосконалення існуючих та розробки нових технічних засобів пошуку та знешкодженні вибухонебезпечних об'єктів, у тому числі- сучасних міношукачів з багатоканальною прийомною системою. До "Very Low Frequency" (VLF) відносять TR-металодетектори (металодетектори типу "передача-прийм") із безперервним випромінюванням сигналу на певній частоті у діапазоні від 15 кГц. Особливістю випадку виміру глибини залягання боєприпасу є те, що в умовах підземного середовища розповсюдження радіохвилі випробують швидке поглинання [1]. Важливим напрямом вдосконалення сучасних міношукачів є розробка ефективних розрахункових алгоритмів для забезпечення роботи багатофункціональних пошукових приладів з прийомною системою, що, в тому числі, містить кілька прийомних каналів.

При використанні двох прийомних каналів, обладнаних антенами радіусів  $R_1$  і  $R_2$ , розташованими на відстані  $d_1$  і  $d_2$  від цілі відповідно, рівняння глибини цілі відносно котушок компланарної (розташованої в одній площині) системи:

$$d(w) = \sqrt{\frac{w^{2/3} R_1^{2/3} R_2^{4/3} - R_2^2}{1 - w^{2/3} (R_2/R_1)^{4/3}}}, \quad (1)$$

де  $w = \frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1^2 (R_2^2 + d_2^2)^{3/2}}{R_2^2 (R_1^2 + d_1^2)^{3/2}} = \frac{R_1^2 (R_2^2 + (d_1 + \Delta d)^2)^{3/2}}{R_2^2 (R_1^2 + d_1^2)^{3/2}}$ ,  $\Delta d = d_2 - d_1$  – різниця відстаней від котушок до боєприпасу,  $V_1$  і  $V_2$  – амплітуди сигналів у прийомних каналах.

З метою спрощення розрахунку функції (1) можуть використовуватися розраховані чи табульовані значення цієї функції. Користуючись графіком можна перерахувати величину відношення вимірних амплітуд у значення глибини боєприпасу. Задачу розв'язано у ідеалізованій постановці з деякими обмеженнями: розглянуто випадок співвісного компланарного розташування прийомних антен, тобто розташування в одній площині, та розташування при довільному осьовому зсуві прийомних котушок. Введення третього та більшої кількості прийомних каналів з окремими котушками надає можливість збільшувати кількість незалежних оцінок параметру глибини, підвищувати точність оцінювання шляхом розрахунку усередненого значення параметру. Звичайно, таке збільшення ускладнює структуру прийомного тракту й антенної системи, але може бути доцільним, наприклад, у системах, яки возяться, або змонтовані на пересувній транспортній базі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Blazek. Intelligent metal detector, Bachelor thesis supervised by J. Novacek. Czech technical university. Prague. 2010.

## ГУМАНІТАРНЕ РОЗМІНУВАННЯ МАШИНОЮ HALO TRUST

Жданов К.К., Мерлай М.А., НУЦЗУ  
НК – Гонтаренко Л.О., к.психол. н., доц., НУЦЗУ

Трагедія будь-якого сучасного конфлікту не обмежується самим фактом, що технологічний розвиток дав людству зняряддя, здатне за дуже малий відтинок часу вбити багато людей. Не менш сумним наслідком є те, що зіткнення сучасних армій залишає по собі величезні ділянки землі, забруднені бомбами чи снарядами, які не вибухнули зразу, покинутими чи забутими мінами. Всі ці речі, створені вбивати, на жаль, зберігають таку свою здатність десятиліттями по завершенні бойових дій. Це дуже знайомий досвід для українців, яким усе ще доводиться подекуди мати справу зі смертельною небезпекою воєн ХХ століття і, на жаль, відкривати цю жахливу правду заново й у великих масштабах, з огляду на події регіонах [1].

Використання Україною однієї з найефективніших у світі машин для розмінування – британську Armtac 400 вартістю 18 млн грн. Armtac 400 може керуватися дистанційно оператором з відстані до 800 м. Керувати нею можна сидячи в броньованій та звукоізольованій кабіні [2].

HALO Trust зосереджена на видаленні вибухонебезпечних речовин із землі та поверненні їх людям, які постраждали від їх руйнівної сили. Оскільки вони настільки зосереджені на місії, і оскільки вони відповідально витрачають гроші, які їм надають (більшість із них йде на навчання місцевих жителів і працевлаштування в громаді), життя, коли ви працюєте на них, не є гламурним і комфортним. Але ви відчуваєте велику силу, віддаючи людям навколо вас, і ви знаєте, що кожен пожертвований долар не буде викинутим даремно. Ви проводите більшу частину свого часу поза домом, у тих країнах, які постраждали від війни та вибухівки, але вони дають вам 2-3 рейси додому на рік, і ваш час також дуже хороший. Загалом, чудова організація з дивовижною метою. Але також у цієї диво машини є свої мінуси – 1) вона працює тільки на рівній поверхні; 2) найкраще шукає міни у пісках; 3) Легко може вийти із строю або пропустити міну чи снаряд; 4) якщо ви працюєте у пісках, вона може легко забитися і перестати працювати до очищення; 5) деякі машини на сьогодні мають свій заряд та обмежену батарею. Основними напрямками діяльності організації є обстеження, маркування та очищення територій, де є вибухонебезпечні предмети; здійснення навчання протимінної діяльності; місцевий персонал; та інформування населення ризикам, що несуть міни та боеприпаси, що не розірвалися. На даний момент організація діє у 24 країнах та територіях. Загальна кількість персоналу, який працює в організації, налічує понад 8,5 тисячі осіб. Здебільшого це місцеві жителі і лише дуже малий відсоток міжнародних співробітників. Якщо взяти, наприклад, Україну, то тут у нас на сьогоднішній день 400 співробітників, і лише п'ять міжнародних експертів та спеціалістів [3].

Директорат гуманітарного розмінування. До складу Директорату гуманітарного розмінування входить: Експертна група з гуманітарного розмінування. Основними завданнями експертної групи з гуманітарного розмінування є організація та забезпечення виконання завдань, пов'язаних із: формуванням та реалізацією державної політики щодо здійснення заходів з протимінної діяльності, зокрема з інформування населення про небезпеку вибухонебезпечних предметів, надання допомоги постраждалим особам, а також забезпечення проведення обстеження території на предмет наявності в її межах вибухонебезпечних предметів, маркування і складання карт територій, забруднених та (або) імовірно предметами [4]

Посадові обов'язки експертних груп гуманітарного розмінування пов'язані із зробленням пропозицій щодо здійснення заходів у сфері протимінної діяльності,

---

---

проведенням заходів з інформуванням населення про небезпеку мін та вибухонебезпечних предметів, збір, узагальнення та аналіз даних щодо постраждалих осіб; координацією заходів, спрямованих на маркування і складання карт територій, забруднених та імовірно забруднених вибухонебезпечними предметами; розробленням, виготовленням та розповсюдженням інформаційних, наочних, навчальних матеріалів, відеофільмів у сфері протимінної діяльності, а також забезпеченням розповсюдження таких матеріалів в засобах масової інформації; аналізом та узагальненням міжнародного законодавства з питань протимінної діяльності та гуманітарного розмінування для подальшої реалізації відповідної державної політики на практиці. Проведення консультацій із заінтересованими сторонами, взаємодія з іншими державними органами, міжнародними організаціями з питань протимінної діяльності, сумісна участь у робочих нарадах і зустрічах, інших заходах з питань, що належать до компетенції експертної групи дає можливість запобігання небезпекам та виконання інші функції за дорученням керівництва.

Розмінування земель дуже необхідно під час війни для розмінування визволених територій та ще більше після її закінчення. Машини роблять безпечним розмінування для людей. Сьогодні та нові виклики потребують ще більш вдосконалених машин для безпечного розмінування у світі. Враховуючи мінуси, наближаємо винайдення найбезпечніших і вдосконалених машин.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. [https://zn.ua/internal/gumanitarnoe-razminirovanie-sdelat-zemlyu-bezopasnoy-350088\\_.html](https://zn.ua/internal/gumanitarnoe-razminirovanie-sdelat-zemlyu-bezopasnoy-350088_.html)
2. <https://www.telegraf.in.ua/kremenchug/10112000-v-ukrajini>
3. <https://old.defence-ua.com/index.php/statti/7042-protyvomynnaya-deyatelnost-halo-trust-v-ukrayne>
4. <https://www.minre.gov.ua/page/dyректорat-reintegraciyi-ta-gumanitarnogo-rozminuvannya>

## РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ ПОВІТРЯНИХ ТА КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

Клименко М.С., ХНУПС ім. Івана Кожедуба  
НК – Табуненко В.О., к.т.н., доц., ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Наближається рік, як в нашій державі ведуться активні бойові дії. Час від часу в кожному населеному пункті України вимикають електромережу. Мало хто замислюється над тим як вона працює, та що заважає нормально працювати. В нашій країні повітряні та кабельні лінії електропередачі, маючи велику довжину, зазнають пошкоджень у більшій мірі, ніж інше електричне обладнання. Особливо це відноситься до повітряних ліній, які зазнають пошкоджень від навмисних дій збройних сил агресора, а також грозових ударів, ожеледиці, сильного вітру, забруднення ізоляторів і іншого негативного впливу. Кабельні лінії, прокладені в землі, можуть пошкоджуватися їхнє через мінування, обстріл снарядами або бомбардування окупаційними військами агресора, а також від погіршення метеорологічних умов, корозії оболонки кабелю, осідання ґрунту, а також при земляних роботах. Вказані причини пошкоджень можуть викликати короткі замикання фаз між собою і на землю. Тому для швидкого вимкнення пошкоджених ліній вони повинні бути обладнані релейним захистом, який діє на вимкнення. При цьому в електричних мережах, які працюють із заземленими нульовими точками трансформаторів, повинен діяти на вимкнення захист як від міжфазних, так і від однофазних коротких замикань, а в мережі, яка працює з ізольованими нульовими точками трансформаторів – тільки захист від міжфазних коротких замикань.

Замикання на землю однієї фази в мережі, яка працює з ізольованими нульовими точками трансформаторів, не викликає порушення роботи споживачів електричної енергії. Тому захист від замикань на землю з дією на вимкнення в цих мережах, як правило, не застосовується, але для прискорення відшукування місця пошкодження встановлюється захист з дією на сигнал [1].

Захисти ліній відрізняються великим різноманіттям і визначаються головним чином схемою роботи лінії, напругою мережі і відповідальністю споживачів [2]. Для забезпечення електроживленням об'єктів військових підрозділів ЗСУ необхідна якісна підготовка курсантів Харківського національного університету Повітряних Сил за напрямком підготовки експлуатація електротехнічних систем військового призначення.

В доповіді було зроблено висновки, про необхідність забезпечення високого рівня знання матеріальної частини електроустановок, вміння швидко відновлювати електропостачання як для споживачів цивільного населення так и для задоволення військових потреб в ході веденні бойових дій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кононов Б.Т., Самойленко Б.Ф., Кононов В.Б. Релейний захист та автоматика в системах електропостачання військових об'єктів. 2007. 385 с.
2. Кононов Б.Т., Лагутін Г.І. Експлуатація систем електропостачання та військовий ремонт ЕТЗ. Методичний посібник для проведення практичних занять. С. 2011.



## АНАЛІЗ РІВНЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗБИРАННЯ ЗАВАЛІВ

Коваленко Р.І., к.т.н., НУЦЗУ

Через збройну агресію російської федерації в нашій країні відбуваються масштабні руйнування будівель та споруд. Це все супроводжується виникненням пожеж, а також утворенням завалів з будівельних конструкцій під якими часом опиняються люди. Процес проведення аварійно-рятувальних робіт, зокрема, розбирання завалів ускладнюється мінною небезпекою. За вказаних умов при виборі технічних засобів для розбирання завалів необхідно враховувати рівень їх захищеності, що буде впливати на безпеку особового складу, який до цього процесу залучений. Відповідно заходи з підвищення рівня безпеки особового складу під час розбирання завалів є актуальними.

Найбільш захищеним технічним засобом для розбирання завалів, який перебуває на оснащенні аварійно-рятувальних формувань ДСНС є інженерна машина розгородження ІМР-2 (рис. 1), яка має як переваги так і недоліки порівняно із закордонними зразками, наприклад, броньованою інженерною машиною Leo 2 AEV на базі бойового танку Leopard 2 [1].



Рис. 1. Інженерна машина розгородження ІМР-2

В роботі проведено порівняльну оцінку цільових функцій різних технічних засобів як вітчизняного так і закордонного виробництва, які можуть бути використані під час розбирання завалів аварійно-рятувальними формуваннями ДСНС. Особливу увагу при цьому було приділено рівню їх бронезахисту та захищеності екіпажу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. New Leopard 2 Armoured Engineer Vehicle is «the natural evolution». URL: <https://canadianarmytoday.com/new-leopard-2-armoured-engineer-vehicle-is-the-natural-evolution/>

## АНАЛІЗ МОБІЛЬНИХ УСТАНОВОК ДЛЯ ПОДАЧІ ГЕЛЕУТВОРУЮЧИХ СИСТЕМ

Копачов М.В., НУЦЗУ  
НК – Савченко О.В., к.т.н., НУЦЗУ

З початку 2010 року до нашого часу кількість лісових пожеж на території України збільшилась більш ніж на 80%, що актуалізувало питання розробки новітніх засобів для гасіння лісових пожеж. В роботі [1] запропоновано використання гелеутворюючих систем (ГУС) для локалізації низових лісових пожеж, а саме для утворення опорних полос. Раніше ГУС показали суттєві переваги при пасивних методах гасіння низових лісових пожеж. З їх допомогою можна швидко створити протипожежний бар'єр, який зберігає свої властивості протягом кількох діб. Проаналізуємо існуючі мобільні установки подачі ГУС.

Автономна установка гасіння гелеутворюючими системами «АУГГУС» (з гідравлічним розпилом), «АУГГУС-П» (з пневматичним розпилом) та АУГГУС-М (мобільна) яка здатна розпилювати компоненти на дистанцію до 10 м рис.1 [2].

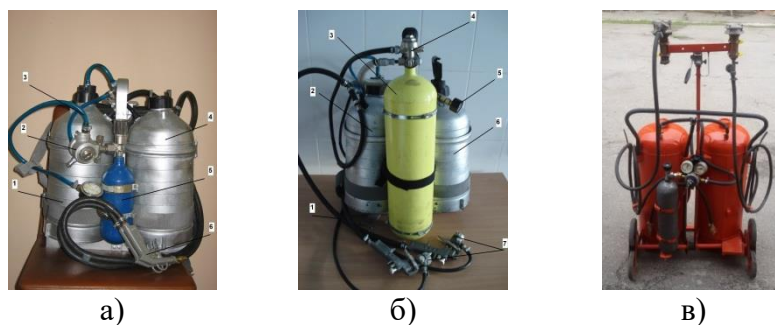


Рис. 1. Зовнішній вид автономних установок гасіння гелеутворюючими системами: а – «АУГГУС»; б – «АУГГУС-П» (пневматична); в – АУГГУС-М (мобільна)

Можна зробити висновок, що для локалізації лісових пожеж можливе використання автономних установок гасіння гелеутворюючими системами без необхідності застосування спеціальної техніки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Савченко А.В. Перспективні технології влаштування протипожежного бар'єру при локалізації лісових пожеж. Савченко А.В., Медвєєва Д.О., Несторенко О. Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків. 2021. С. 9394. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12976>
2. Савченко А.В. Техническая реализация концепции использования гелеобразующих систем для защиты цистерн с нефтепродуктами от теплового воздействия пожара. Савченко А.В., Островерх О.А., Басманов А.Е. Проблемы пожарной безопасности. Харьков. 2018. Вып. 43. С. 146–155. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/12979>

## ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ МЕХАНІЗМІВ КРОКУВАННЯ З КЕРОВАНОЮ СТОПОЮ

Коробка І.О., НУЦЗУ  
НК – Куценко Л.М., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Розглянуто спосіб унаочнення кінематичної траєкторії стопи механізму крокування аварійно-рятувальної машини засобами комп'ютерної графіки. Актуальність теми пояснюється тим, що при русі по складному рельєфу місцевості крокуючі машини можуть бути більш ефективними в порівнянні з традиційними транспортними засобами. Вже існує кілька повномасштабних зразків (масою більш 1 т), придатних для реальних транспортно-технологічних операцій. До них, зокрема, відносяться машини ASV (США), Ambler (США), фінські машини MECANT і Plustech. При цьому найбільш ефективними є механізми із працюючими в протифазі циклічними схемами крокування. Використання таких рушіїв дозволяє не піклуватися про збереження стійкості і виключає необхідність керованої системи адаптації. Але фіксована траєкторія опорних точок у механізмах крокування розглянутого типу обмежує можливості машини по адаптації до опорної поверхні і профільної прохідності.

У даній роботі розглянуто можливість підвищення адаптивності і профільної прохідності моделі зразка крокуючої машини, призначеної для роботи на ґрунтах зі слабкою несучою спроможністю за рахунок пасивного керування стопою у фазі переносу. У машині було використано рушій на базі простих і надійних плоских чотириланкових механізмів крокування із шарнірно закріпленою стопою. Розглядаються стопи з нерозвиненою опорною поверхнею «hoof-foot» і лижеподібні стопи «ski-foot».

Моделювання динаміки крокуючих машин показало, що підвищення швидкості їхнього пересування обмежено високими динамічними навантаженнями в механізмах крокування. Тому розглянуто можливості надання стопі додаткових функцій. Було досліджено систему пасивної адаптації стопи до рельєфу місцевості шляхом синтезування траєкторії опорної точки, що забезпечує підйом її носка у фазі переносу за рахунок кінематики механізму крокування і тертя в шарнірі лижеподібної стопи. На базі цього складено алгоритм унаочнення траєкторії стопи механізму крокування типу «ski-foot».

Дослідження довели, що профільна прохідність крокуючих машин з рушіями на базі простих і надійних циклових механізмів крокування можуть бути істотно розширені за рахунок керування стопою у фазі її переносу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Куценко Л.М., Адашевська І.Ю. Шестиланковий механізм крокування для машин опорної прохідності. Геометричне та комп'ютерне моделювання. Харків. 2005. Вип. 9. С. 82–89.
2. Адашевська І.Ю., Запольський Л.Л. Дослідження шестиланкового механізму крокування для машин опорної прохідності. Геометричне та комп'ютерне моделювання. Харків. 2005. Вип. 10. С. 112–119.

## ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ ТА СТРАХОВИХ ЗАСОБІВ ПІД ЧАС ВИСТОНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Крилкіна А.Д., НУЦЗУ  
НК – Бурменко О.А., к.т.н., НУЦЗУ

Спеціальне оснащення та страхові засоби (СОСЗ) є основними елементами спеціального устаткування, призначеного для забезпечення безпечного виконання рятувальних робіт на висоті. Це верхолазне спорядження забезпечує безпеку та можливість реалізації виконання робіт на висоті, переміщення рятувальника-верхолаза вздовж горизонталі, вертикалі (вгору, вниз) або похилій площині без застосування складних підйомних механізмів і традиційних методів: встановлення риштувань, підвішування колик, установки телескопічних вишок, підйомників, автодрабини, тощо.

Функціонально кожний елемент СОСЗ має своє призначення та застосовується залежно від складності об'єкта, умов та ступеню небезпеки виконуваних робіт на висоті.

За призначенням та способами використання СОСЗ поділяють на спорядження, що входить у комплект індивідуального забезпечення безпеки та спорядження, що входить у комплект колективного забезпечення безпеки при виконанні робіт на висоті. У свою чергу обидва способи відносяться до засобів захисту рятувальника-верхолаза при виконанні робіт на висоті.

Використання спеціального оснащення значно розширює спектр виконуваних робіт і можливості його проведення.

Кожний рятувальник-верхолаз повинен пам'ятати, що неправильне використання спеціального оснащення та страхових засобів або недотримання вимог правил безпеки праці на висоті може призвести до надзвичайної події. Тому при виконанні дій за призначенням на висоті рятувальник-верхолаз повинен забезпечити безпечні умови праці при виконанні рятувальних робіт із застосуванням СОСЗ.

Спеціальне оснащення та страхові засоби при виконанні рятувальних робіт на висоті поділяються на чотири основні групи:

- спеціальне оснащення індивідуального користування;
- спеціальне оснащення колективного користування;
- страхові засоби;
- допоміжне спорядження.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду № 62 від 23.03 2007 року «Про затвердження правил охорони праці під час виконання робіт на висоті».

2. Бурменко О.А., Пономаренко Р.В., Мелешенко Р.Г., Белюченко Д.Ю. Висотно-рятувальна підготовка. Виконання рятувальних робіт на висоті. 2022. 187 с.

## ПРОБЛЕМА ЗБЕРІГАННЯ ТЕХНІКИ В ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ЧАСТИНАХ В УМОВАХ ЗРУЙНОВАНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Кулинченко А.М., НУЦЗУ  
НК – Коваленко Р.І., к.т.н., НУЦЗУ

В результаті військового конфлікту через масштабне руйнування об'єктів критичної інфраструктури нашої країни відбуваються перебої із водопостачанням, електропостачанням, газопостачанням та теплопостачанням. Згідно [1] в гаражах і акумуляторних пожежно-рятувальних частин повинна підтримуватися постійно температура не нижче за  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Вказана вимога пов'язана із необхідністю забезпечення оптимальних умов експлуатації протипожежної техніки. В [1] наведені основні вимоги стосовно опалення приміщень в пожежно-рятувальних частинах. Як правило воно повинно бути центральне водяне. У якості винятку допускається пічне опалення, але при цьому є певні обмеження. Процес опалення ускладнюється також тим, що приміщення гаражів мають велику площу, а тому підтримувати в них постійно температуру не нижче  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  надзвичайно складно. В деяких підрозділах для зменшення площі опалення в гаражах вивішують завіси із щільної тканини або поліетиленової плівки ділячи тим самим їх внутрішній простір на певні сектори і разом з цим виконують перерозподіл протипожежної техніки по гаражу. Відповідно за таких умов можливо декілька варіантів улаштування автономного опалення в гаражах та акумуляторних пожежно-рятувальних частин. До них слід віднести: опалення від електроконвекторів із їх живленням від електрогенераторів, опалення від твердопаливних печей типу булер'ян рис. 1а. або за допомогою теплових дизельних гармат рис. 1б.



Рис. 1. Автономні опалювальні прилади: а – твердопаливна піч типу булер'ян; б – тепла дизельна гармата

В роботі проведено аналіз енергоефективності та енергоощадності кожного із названих раніше способів опалення гаражів та акумуляторних пожежно-рятувальних частин, а також встановлені їх основні переваги та недоліки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України: Наказ МНС України від 07.05.2007 року № 312. URL: [http://univer.nuczu.edu.ua/tmp\\_metod/952/PRAVIL\\_Ohor-Pr\\_MNS.pdf](http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/952/PRAVIL_Ohor-Pr_MNS.pdf)

## ВИКОНАННЯ РОБІТ ЗІ ЗНИЩЕННЯ ВНП ЗА ДОПОМОГОЮ РОБОТИЗОВАНОЇ ТЕХНІКИ З ВОГНЕПАЛЬНОЮ ЗБРОЄЮ

Куркурін І.П., НУЦЗУ  
НК – Шевчук О.Р., к.держ.упр., НУЦЗУ

З кожним роком суспільство все більше розвивається, тому і потреби в адаптації ліквідації різних наслідків надзвичайних ситуацій апаратами або видами діяльності теж ростуть. Саме тому засоби реагування, екіпірування та оснащення теж потребують певного удосконалення, а в деяких напрямках і впровадження новітніх технологій, зокрема роботизованої техніки.

Насамперед розберемося, що ж таке роботи. Робот – це автоматичний пристрій, що призначений для виконання виробничих та інших операцій, в нашому випадку – це допомога у ліквідації надзвичайних ситуацій. Для розробки і вивчення роботів створили таку науку, як робототехніка. Робототехніка – це прикладна наука, що вивчає та впроваджує розвиток автоматизованих систем та роботів, призначених для вирішення різноманітних технологічних процесів, завдань та операцій.

В професії піротехніка (сапера) є велика загроза життю, тому краще, щоб всю цю небезпечну роботу виконував робот, керований людиною.

Роботизовані апарати використовуються для виконання аварійно – рятувальних робіт, пов'язаних з ризиком для життя людей, а саме:

- розвідка місцевості з пошуку потерпілих;
- розвідка місцевості на наявність вибухонебезпечних предметів;
- перевірка акваторій на наявність вибухонебезпечних предметів;
- гасіння пожеж;
- розмінування місцевості.

Як зразок, робота для проведення робіт з розмінування та знищення ВНП розглянемо винахід наших сусідів Balsa. Він побудований на базі попередньої розробки РІАР – багатоцільового робота-розвідника Fenix. Робот-сапер пересувається за допомогою колісно-гусеничного шасі, оснащеного двома поворотними "ногами" для подолання високих порогів. Balsa оснащений чотирма відеокамерами, а також поворотним маніпулятором з механічною "рукою".

Balsa важить близько 20 кг. Розміри робота становлять 60×50×19 см, довжина його маніпулятора – 1 м. Управління роботом може здійснюватися бездротовим каналом (на відстані до – 800 м) або з використанням провідного з'єднання (300 м). Balsa може переміщуватися за будь-яким типом покриття зі швидкістю до 10 км/год, а час роботи на одній підзарядці електричної батареї досягає 6 годин.

Для уникнення загибелі та травматизму співробітників ДСНС, є необхідність у забезпеченні піротехнічних підрозділів роботизованою технікою, та проведенню курсів навчання щодо користування та експлуатації апаратів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шевчук О.Р. Розвиток новітньої роботизованої техніки для проведення розвідки місцевості українськими виробниками. Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків. 2022.

## ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНІ АВТОМОБІЛІ У СЛУЖБІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Литвин А.Ф., к.пед.н., доц., УГСП

У зв'язку з військовою агресією росії в Україні, розвитком сучасного виробництва, зростанням кількості надзвичайних ситуацій через війну, ризик виникнення пожеж з кожним днем збільшується, а процес гасіння ускладнюється.

Удосконалення протипожежної та аварійно-рятувальної техніки, створення нових зразків, особливо пожежної техніки, яка буде пристосована як для гасіння пожеж, так і для проведення технічних і спеціальних робіт на місці пожежі або надзвичайної ситуації, є гарантією успішних та ефективних дій при ліквідації пожеж та рятуванні людей Оперативно-рятувальними службами цивільного захисту ДСНС.

В Україні розширюються функції та обов'язки підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, в даний час вони залучаються не лише для гасіння пожеж та провадження пожежогасіння, а й для ліквідації інших наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Роботи які проводяться під час гасіння пожеж, ліквідації наслідків аварій та катастроф значно відрізняються великим різноманіттям ситуацій та потребують відповідного устаткування та оснащення, що застосовується.

В даний час в Україні пожежні автомобілі перетворюються на пожежно-рятувальні, тому що забезпечуються додатковим спеціальним та рятувальним обладнанням, яке можна використати не лише на припинення дії небезпечних факторів, рятування життя та збереження здоров'я людей, а також на локалізацію зони надзвичайної ситуації.

Створення більш сучасних та укомплектованих пожежно-рятувальних автомобілів є актуальним питанням для всього світу, і особливо в теперішній час для України.

Провідні світові виробники пожежно-рятувальних автомобілів перейшли на виготовлення техніки нового покоління, яка повинна бути багатофункціональною та мати конкретні умови експлуатації, відповідно до виконання робіт за призначенням (рис.1).



Рис. 1. Пожежно-рятувальний автомобіль із додатковим оснащенням

Сучасні пожежно-рятувальні автомобілі максимально адаптовані до широкого спектру умов оперативно-тактичного застосування для конкретного об'єкту.

## ВЛАСТИВОСТІ ПОЛІМЕРІВ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПОВІТРЯНИХ БАЛОНІВ

Максимов Д.В., НУЦЗУ  
НК – Єлізаров О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Являючись діелектриками, полімери характеризуються механічною міцністю і низькою теплопровідністю. Високомолекулярні речовини доступні у вигляді твердих пластмас, тягучих рідин, пружних матеріалів і в інших агрегатних станах. Їх застосовують для виготовлення упаковкової продукції, труб, запчастин для машин, оргстекла, балонів для стисненого повітря. При введенні стабілізаторів або примесей в невеликій кількості вдається в значній мірі змінити початкові властивості полімерів. Це ще одна важлива якість речовин, які практично використовуються у всій промисловості.

В європейських державах лідируючі позиції на ринку пластмаси займає поліпропілен, відомий під маркуванням ПП або ПП. Термопластичний матеріал з високою температурою плавлення не підкріплений корозійним розпилюванням.

На другому місці по обсягам потреби – поліетилен високого тиску (ПВД або РЕ-LD). Еластичний і м'який полімер з підвищеними показниками пластичності оптимально підходить для виробництва плівок, пакетів, оберток. Це обуславлює більш низьку щільність у порівнянні з іншими пластмасами – м'які і гнучкі вироби з поліетилену високого тиску стійкі до деформацій стиснення і розтяжки, сонячним променем. Вони не пропускають вологу і повітря.

Третя позиція у полівінілхлориду, відомого під позначенням ПВХ або ПВХ. Важкогорюча синтетична сировина стійко переносить дію агресивних хімічних кислот, лугів і розчинників, має гідні показники міцності. Сфера застосування термопласти широка. З нього створюють ізоляцію для кабелів і проводів, лінолеум, полотна для настигальних стель, довговічні захисні ковдри, покриття для коліс скейтбордів і роликів, балонів для повітряних апаратів захисту органів дихання, грампластинки та інші товари.

Аналогічна тенденція є і в країнах Азіатського регіону, США та країнах СНГ. У державах найбільше використані три найпопулярніші термопласти, в той час як інші види полімерів використовуються в набагато менших масштабах. В Україні полімери також активно застосовуються в роботі. Доступність і простота обробки термопластів дозволяє в короткі терміни виставити на ринок будь-які об'єми продукції. Великі масштаби виробництва передбачають вирішення питання з використанням продукції.

Фізико-хімічні властивості полімерів роблять їх придатними для вторинного застосування. У світі більше 60% споживчих відходів відновлюються, зараз як 40% утилізуються. Слід відзначити, що ситуація з переробкою з кожним роком стає кращою, особливо в розвинених країнах ЄС – Швейцарії, Австрії, Нідерландах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ивановский В.С. Разработка композитных баллонов высокого давления ( $p_{\text{раб}}=30\text{МПа}$ ) для дыхательных аппаратов. Композиционные материалы в промышленности. 2007. С. 215–216.



## МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ШИН ІНЖЕНЕРНИХ МАШИН

Муравйова А.А., НУЦЗУ  
НК – Коханенко В.Б., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Для визначення технічного стану шин інженерних машин в експлуатації за поверхневими температурними полями пропонується використовувати інфрачервоний метод, який заснований на вимірюванні температурного поля поверхні шини. Оскільки внутрішні процеси, що відбуваються в шині, відбиваються і на її поверхні, то за температурними змінами на поверхні шини можна будувати висновки про наявність в ній прихованих дефектів, а значить і про її технічний стан [1].

Інфрачервоний метод дозволяє визначити експлуатаційні дефекти такі як, розшарування боковини шини та зони плеча, відшарування каркаса та протектора, а також виробничі – такі як, порушення суцільності гумових деталей шини, утворення повітряних бульбашок усередині гумового масиву шини внаслідок поганого притискання роликами на складальному барабані каркаса протектора [2]. Як тільки утворилося розшарування, відразу ж між шарами, що відшаровуються, виробляється тепло, яке сприяє поширенню відшарування або в боковині, або в підпротекторному шарі.

Метод визначення прихованих дефектів у шині, а значить її стану, по поверхневих температурних полях повинен проводитись у такій послідовності.

Послідовність діагностування технічного стану шини:

1) Автомобіль під час перевірки гальмівних властивостей встановлюється на стенд з біговими барабанами, де колеса піддаються коченню протягом 10 хв. зі швидкістю не менше ніж 20 м/с.

2) Реєструється загальне температурне поле боковини та протектора.

3) Визначаються місця із підвищеною зовнішньою температурою на шині.

4) У разі поверхневого дефекту визначаються його геометричні розміри та визначається потужність, з метою прогнозування залишкового ресурсу шини.

5) У разі внутрішнього дефекту проводиться порівняння його розмірів із розмірами дефекту, що допускається правилами експлуатації шини.

6) Проводиться висновок про технічний стан автомобільної шини за результатами її зовнішнього огляду та діагностування.

7) Проводиться розрахунок прогнозування залишкового ресурсу шини за наявності дефекту.

Примітка. За наявності несправностей ходової частини, механізму та приводу керування, або шини – автомобіль знімається з діагностування.

Своєчасне визначення несправностей шини дозволить попередити непередбачуваний раптовий її вихід з експлуатації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Larin O., Vinogradov S., Kokhanenko V., Pat. 82321 Ukraine. IPC (2013.01) B60C 23/00. Adjustment for temperature adjustment in pneumatic tires. applicant and patent holder of the National University of Civil Society of Ukraine. № u201302439, application no. 02.26.2013; publ. 07.25.2013, Bul. № 14.

2. Larin O. Probabilistic fatigue damage accumulation in rubberlike materials. Strength of Materials. V. 7(6). 2015. P. 849–858. doi:10.1007/s11223-015-9722-3

## ФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЯТУВАЛЬНОЇ КОВДРИ

Облат М.Д., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Кришталь В.М., к.т.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Рятувальна ковдра або термоковдра призначена для зменшення тепловтрат або перегрівання людського тіла в екстрених випадках. Являє собою тонку плівку з ПЕТ, покриту металізованим відбиваючим матеріалом, який відбиває до 80 % випромінюваного тілом тепла та інфрачервоне випромінювання. В Україні станом на лютий 2023 року цінова політика виробу коливається у межах 62–295 гривень.

Рятувальні ковдри є медичними виробами, що використовуються для профілактики гіпотермії в екстремальних умовах під час надзвичайної ситуації.

Перевагою рятувальних ковдр є їхні невеликі вага та розмір. Профілактика гіпотермії досягається шляхом зменшення втрат тепла від конвекції, провідності, випаровування та теплового випромінювання.

Тестування на міцність, стійкість до розривів і розтягнення найпоширеніших марок рятувальних ковдр продемонстрували достатньо хороші результати, щоб використовуватися у якості трикутної пов'язки на руку або фігурної пов'язки для іммобілізації та як альтернативний інструмент для транспортування у віддаленій місцевості.

Дослідження також підтвердили можливість використання рятувальної ковдри для окружного стиснення як імпровізований тазовий биндер при переломі кісток тазу і як імпровізований джгут при невідкладних кровотечах кінцівок.

Рятувальні ковдри також характеризуються своїми захисними властивостями. Срібляста сторона ковдри має високу світло відбивну дію – блимає на сонці, а золотиста сторона збільшує видимість потерпілого на снігу.

Оптометричні вимірювання показали, що рятувальні ковдри можуть достатньо блокувати ультрафіолетове випромінювання. Пропускна здатність і відбивна здатність електромагнітного випромінювання від металізованої поверхні ковдри допомагає уникнути травматизації очей і шкіри від високоенергетичних променів в ультрафіолетовому спектрі, зокрема у гірській місцевості. Таким чином, рятувальними ковдрами можуть слугувати імпровізованими сонцезахисними окулярами.

Окрім того, водонепроникна і вітронепроникна фольга може бути використана як захист від дощу та вітру.

Таким чином, рятувальні ковдри є необхідним обладнанням під час надзвичайних ситуацій. Властивості і функції таких ковдр значно перевищують захист від переохолодження та покращену видимість, а також характеризуються альтернативними можливостями їхнього застосування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Wallner B. Rescue blankets as multifunctional rescue equipment in alpine and wilderness emergencies: a commentary. 2022. URL: <https://doi.org/10.1186/s13049-022-01005-5>

**РОЗРОБКА УНІВЕРСАЛЬНОЇ ГУСЕНИЧНОЇ ПОЖЕЖНОЇ МАШИНИ**

Остапов К.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В результаті досліджень було розроблено ескізний проект універсальної гусеничної пожежної машини (ГПМ) на шасі малого тягача легкого бронювання;

У зв'язку з цим запропоновано схему рис. 1. універсальної ГПМ, а також розроблено ескізний проект для її створення. Універсальна ГПМ містить: гусеничне шасі 1 з пакетами стволів верхній 2 і нижній 3, що мають можливість незалежного повороту нижнього відносно верхнього в площинах розташованих у ряди стволами 4. Причому, один з пакетів (верхній) розміщений над іншим (нижнім) у цапфах 5, які разом з опорами 6 жорстко прикріплені до корпусу шасі. Це дозволяє верхньому пакету незалежно від нижнього змінювати кут свого піднесення, за допомогою, пов'язаних з ним механізмами наведення на ціль піднесення.

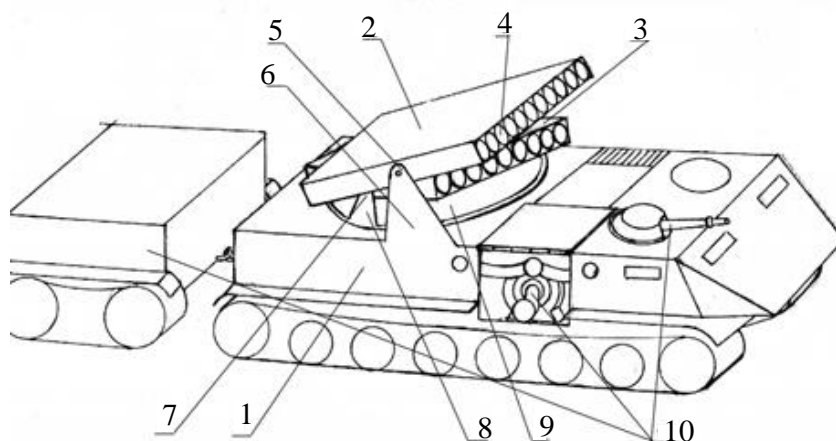


Рис. 1. Схема конструкції універсальної гусеничної пожежної машини

А нижній пакет розміщений під верхнім і за допомогою своїх цапф 7 з опорами 8 свого пакета приєднаний до платформи 9 баштового погону. Так, що, у свою чергу, є можливість нижньому пакету незалежно від верхнього щодо нього зміщуватися і змінювати свій кут піднесення своїм механізмом наведення на ціль з піднесення. При цьому поворотна платформа баштового погону пов'язана з механізмом наведення нижнього пакета на ціль по азимуту, а механізми управління рухом шасі відповідно пов'язані з механізмом наведення на ціль верхнього пакета по азимуту.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Мошковський М.С. Аналіз тактико-технічних вимог та обґрунтування необхідності створення нового зразка гусеничної пожежної машини для військових потенційно небезпечних об'єктів. Озброєння та військова техніка. 2014. №. 4. С. 60–72. URL: [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/40769/1/Ozbroiennia\\_ta\\_viiskova\\_tekhnika\\_2014\\_4.PDF#page=60](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/40769/1/Ozbroiennia_ta_viiskova_tekhnika_2014_4.PDF#page=60)

## УДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКТАЦІЇ ПІРОТЕХНІЧНИХ АВТОМОБІЛІВ

Педосенко В.В., НУЦЗУ  
НК – Шевчук О.Р., к.держ.упр., НУЦЗУ

Аналіз наслідків збройного агресії, яка відбувається в Україні, показав, що у державі виникла гостра екологічна та гуманітарна проблеми. Вони полягають у масштабному забрудненні території України, яка стала ареною бойових дій, незнешкодженими вибухонебезпечними предметами, представленими артилерійськими та інженерними боєприпасами, мінометними мінами, реактивними боєприпасами, ручними гранатами та їх вибухонебезпечними елементами. За даними моніторингових комісій Організації з безпеки і співробітництва в Європі (далі – ОБСЄ), кількість боєприпасів, що не спрацювали за різних причин (тривалий час зберігання, погана навченість розрахунків здійснювати підготовку до застосування, неврахування фізико-кліматичних умов даного регіону) становить 23-27 % із загального числа виявлених та знешкоджених ВВП. Їх кількість на територіях, що підлягають розмінуванню, повинна враховуватись під час аналізу мінної обстановки. Однак на сьогодні відсутня точна оцінка кількості мін, що знаходяться в землі, через безперервність ведення бойових дій та розміри ділянок, де вони перебувають.

Розмінування є процесом повного знешкодження та видалення мін, мін-пасток, саморобних вибухових пристроїв, які не розірвалися, вибухових предметів із певного району місцевості з метою забезпечення безпеки цивільного населення. Розмінування може проводитися вручну або механічним способом за допомогою спеціальних піротехнічних машин.

Роботи з розмінування територій і перевезення вибухонебезпечних предметів та речовин охоплюють ті види діяльності, які спрямовані на скорочення масштабів соціального, економічного та екологічного вливу, наземних мін та інших боєприпасів, що не розірвалися. Для проведення робіт із розмінування залучаються сапери Збройних Сил України, Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Державної спеціальної служби транспорту та вибухотехнічні підрозділи Національної поліції України, які охоплюють процеси виявлення, транспортування та знешкодження вибухонебезпечних предметів. Саме для виконання цих робіт й призначені спеціальні піротехнічні машини.

Таким чином, варто констатувати, що спеціальні піротехнічні машини – це спеціально обладнаний транспортний засіб, призначений для оперативної доставки спеціалістів, спеціального обладнання, засобів підризу до місця виявлення вибухонебезпечних предметів. За допомогою спеціального обладнання забезпечується комплекс робіт зі знешкодження ВВП, знищення чи перевезення до місць знищення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шевчук О.Р. Впровадження новітньої методики проведення механізованого методу розмінування. Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням. Матеріали круглого столу. Харків. 2022.

## ПРАКТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ ЛІДАРІВ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ПОГЛИНАННЯ

Рашкевич О.С., Білоус А.Р., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Дослідження особливостей застосування лазерних методів моніторингу параметрів навколишнього середовища становить актуальну науково-практичну задачу у сфері забезпечення цивільної безпеки населення. Предметом дослідження лідарів виступають: склад, будова, тепловий режим, вологообмін, фізичні, хімічні процеси у навколишньому середовищі, хмари, вітер тощо.

Лазерне зондування базується на фізичних процесах, що описуються законами взаємодії лазерного випромінювання з речовиною, основні з них: розсіяння Мі, молекулярне релєєвське розсіяння, комбінаційне розсіяння, флуоресценція, резонансне розсіювання і поглинання; диференціальне поглинання і розсіяння [1]. Серед широкого спектру представлених лідарів метод диференціального поглинання має ряд переваг [1, 2].

Визначення вологості методом диференціального поглинання можна провести так само, як і дослідження будь-якого газу, з використанням будь-якої відповідної смуги поглинання води. Визначення тиску і температури – засноване на використанні залежності перерізу поглинання атмосферного кисню від температури та тиску.

Лідари диференціального поглинання, що можуть бути застосовані в зоні небезпечної події, можна класифікувати за ознаками:

- спектральний діапазон (ближня (0,7–2,5 мкм) та середня (2,5–14 мкм) інфрачервоної області);
- дальність зондування;
- спосіб базування лідарної системи (мобільна, стаціонарна, космічна чи літакова);
- параметри, що підлягають дослідженню;
- концентрації шкідливих та небезпечних речовин.

Лазерний комплекс виступає інструментом висвітлення ряду основних закономірностей процесів і явищ, що протікають в зоні небезпечної події, пов'язаної з утворенням та поширенням шкідливих та небезпечних речовин. За допомогою однієї лідарної системи можливо вирішити двоєдину задачу – оперативну діагностику газових домішок та аерозолів в зоні безпеки для людини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Рашкевич Н.В. Аналіз наукових досліджень в сфері лазерного зондування повітряного басейну. Вип. 5. 2017. С. 115–121.
2. Рашкевич А.С., Рашкевич Н.В., Вамболь В.В. Исследование особенностей лазерного метода для контроля атмосферного воздуха в зоне чрезвычайных ситуаций: мат. Міжнар. наук.-практ. конф. «Проблемы гражданской защиты: управление, предупреждение, аварийно-спасательные и специальные работы», 17 березня 2017 р. С. 245–248.

## ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ МАШИН МЕТАННЯ ҐРУНТУ

Рибак М.С., НУЦЗУ

НК – Ковальов О.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

При гасінні низових лісових пожеж ґрунт є одним з найбільш доступних і ефективних вогнегасних засобів, тому актуальним науково-практичним завданням є розробка конструкції тракторного ґрунтомета інноваційного типу, що дозволяє підвищити продуктивність метання ґрунту, а також забезпечити ефективну роботу на середніх та важких ґрунтах під час руху у складних умовах.

Поставлені цілі та завдання можна вирішити, якщо в якості робочого органу ґрунтомета використовувати дві спарені роторні фрези-розпушувачі встановлені послідовно з роторними метателями ґрунту рис. 1.

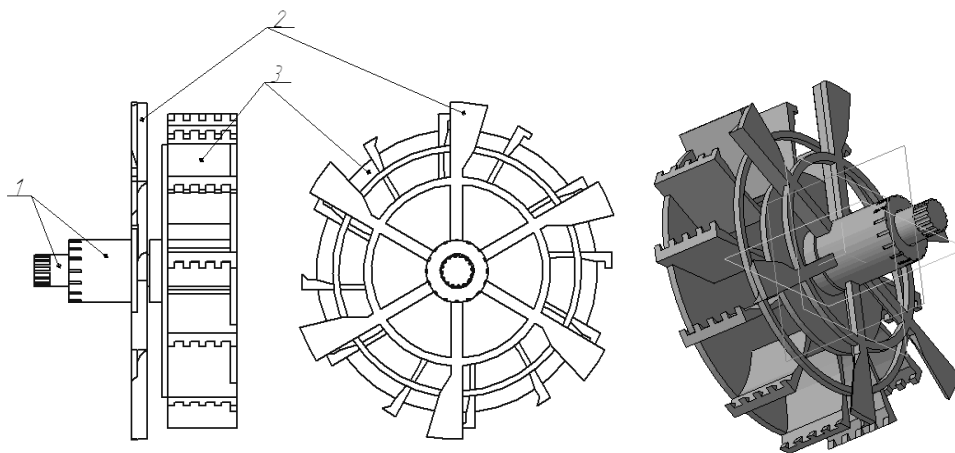


Рис. 1. Схема робочого органу котлован машини: 1 – приводні вали; 2 – роторна фреза розпушувач ґрунту; 3 – роторна фреза метальник ґрунту

Роторні фрези-розпушувачі є найбільш прохідними в умовах ґрунтів, насичених корінням різного діаметру, пнями та іншими механічними включеннями, а формування проміжного шару з пухкого ґрунту перед фрезами-метателями дозволяє значно скоротити потужність двигуна базового шасі, що споживається агрегатом, що дозволяє заглиблювати лопатки фрез-метальників на всю їх висоту, збільшивши тим самим кількість ґрунту, що подається, і товщину шару протипожежного покриття. Запропонована конструкція тракторного лісопожежного ґрунтомета, який є причіпним модулем до тракторів і складається з несучої рами, навісного пристрою з гідроциліндром підйому та опускання, запобіжної муфти, розподільчого редуктора, карданного валу, направляючих кожухів і опорних кат.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бухтояров Л.Д., Гнусов М.А., Шавков М.В., Лепилин Д.В., Есков Д.В., Подъяблонский А.В. Оптимизация параметров комбинированной машины для тушения лесных пожаров на основе теоретических и экспериментальных исследований. Поли-тематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 84 (10). С. 317326. <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf>

## СУЧАСНІ РОЗРОБКИ БРОНЬОВАНИХ ПІРОТЕХНІЧНИХ МАШИН

Семків В.О., НУЦЗУ

НК – Калиновський А.Я., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Розроблення спеціалізованих і спеціальних автотранспортних засобів для потреб Міністерства внутрішніх справ та Національної гвардії України покладено на Державний науково-дослідний інститут МВС України [1, 2], у складі якого постійно функціонує відділ спеціального транспорту. Фахівці проводять науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, у межах яких розробляються дослідні зразки спеціалізованих та спеціальних автомобілів для тих чи інших служб і підрозділів.

У процесі розроблення спеціалізованих і спеціальних транспортних засобів вивчаються закордонні аналоги, проводиться порівняльний аналіз їх технічних характеристик з метою вибору базового шасі для створення спецавтомобілів. Як правило, перевага надається моделям, які випускаються в Україні серійно, мають надійну конструкцію, достатні показники прохідності та невибагливі в експлуатації і ремонті. Після передавання дослідного зразка спецавтомобіля до підрозділу проводиться його дослідна експлуатація, за результатом якої вносяться зміни та доповнення до конструкції виробу. Тільки після цього узгоджуються ТУ на такий спецавтомобіль і партія виробів може випускатися серійно [3].

В основу розробок спеціального транспорту для піротехнічних служб, як правило, лягає світовий та вітчизняний досвід проведення робіт з розмінування та подальшого перевезення вибухонебезпечних предметів до місця їх знищення; аналіз технічних і експлуатаційних характеристик спеціального транспорту, його комплектації спеціальним обладнанням, пристосуваннями та засобами захисту.

Фахівцями ДНДІ МВС на замовлення ДСНС проводилися дослідження зі створення піротехнічного автомобіля важкого і легкого типів. Розробленні зразки спеціальних піротехнічних машин важкого та легкого типу у своїй основі мають броньований корпус з протимінним захистом [4].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ярмиш О.Н., Проценко Т.О., Криволапчук В.О. Державний науково-дослідний інститут МВС України. історія і сьогодення. 2005–2015. наук.-художнє вид. Упоряд. 2015. С. 120.
2. Спеціальні транспортні засоби для забезпечення робіт з розмінування та перевезення вибухонебезпечних предметів: довідник. упоряд.: Вербенський М.О., Київ. 2021. 106 с.
3. Проценко Т.О. Державний науково-дослідний інститут МВС України: завдання, дослідження, проблеми: довідник МВС України. Криволапчука В.О. ДНДІ МВС України. 2016. С. 111–112.
4. Гуляев А.В., Будзинський М.П., Диких О.В., Кисіль М.В. Спеціальний транспорт з розмінування територій та перевезення вибухонебезпечних матеріалів./Збірник тез доповідей науково-практичної конференції 15.11.2018 «Застосування сухопутних військ Збройних Сил України у конфліктах сучасності». Львів. 2018. С. 111.

## ЩИТ-ВОГНЕГАСНИК ЯК ДОПОВНЕННЯ ПЕРВИННИХ ЗАСОБІВ ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Стефановський А.О., НУЦЗУ  
НК – Савченко О.В., к.т.н., с.н.с., НУЦЗУ

В залежності від типу пожежного щита їх комплектація є різною. Але фактично на кожному щиті присутні наступні первинні засоби пожежогасіння, немеханізованого інструменту та інвентарю: багор, лом, лопата штикова та/або совкова, сокира, конусні відра, вогнегасники, кошма.

Багор пожежний призначається для переноски предметів під час пожежі та після неї. Може бути як повністю металевим так і з дерев'яним ратищем.

Лом пожежний застосовується для розкривання покрівель, дверей, та інших робіт. Можуть використовуватися: лом пожежний важкий, лом пожежний з кульовою голівкою, лом пожежний легкий, лом пожежний універсальний.

Лопата призначається для локалізації горіння на початковій стадії, розбирання покрівель, перегородок, стін під час гасіння пожежі.

Сокира пожежна призначається для руйнування перешкод на шляху до осередку пожежі, рятування людей зі замкнених приміщень.

Відра конусні (пожежні конуси) виробляються із тонколистового металу або пластику. Місткість 7 – 8 літрів, маса металевого відра близько 1 кілограма. Зазвичай на пожежному щиті поміщаються два відра.

Вогнегасники та кошма призначені для ліквідації загорання.

Але питання евакуації людини з палаючої будівлі чи її захисту від теплового випромінювання, інвентар який знаходиться на пожежному щиті вирішує не повністю. Тому пропонується доповнити комплектацію пожежних щитів щитом-вогнегасником який наведено у роботі [1]. Дана технологія дозволить наступне:

- 1) людина зможе: використати його як первинний засіб пожежогасіння (підійти ближче до вогнища, та більш точно подати вогнегасну речовину);
- 2) у разі необхідності, закриваючи тіло щитом людина може минути ділянку шляху де діє теплове випромінювання (наприклад пробігти мимо палаючої стіни);
- 3) закриваючи голову та плечі щитом, людина може минути ділянку де існує загроза падіння предметів згори;
- 4) використати щит для прокладки дороги або вибивання дверей.

Таким чином, щит-вогнегасник збільшує варіативність прийняття рішень людиною для евакуації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Савченко О.В. Щит-вогнегасник–первинний засіб пожежогасіння. Перспективи технології. О.В. Савченко, В.Г. Баркалов. Надзвичайні ситуації. безпека та захист. Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Черкаси. 2020. С. 210–211. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11496>



## ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО РОБОТИ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З АВТОДРАБИНОЮ

Строколіс С.О., НУЦЗУ  
НК – Щербак С.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Автодрабина встановлюється на твердому ґрунті без ухилів, чи з ухилом не більше  $6^\circ$ . Розрахунок для роботи на автодрабині складається з трьох чоловік. По команді «Автодрабину (указується місце) – став» водій встановлює автомобіль на зазначене місце і переключає мотор на механізм керування сходами. Пожежні рятівники № 1 та № 2 при необхідності підкладають під домкрат підкладки, після чого беруть катушки з відтяжними мотузками. Водій, включаючи важелі управління, послідовно піднімає, повертає і висуває драбину на необхідну висоту, ставити висунуті коліна на замки. Пожежні-рятувальники в міру висування і повороту драбини переміщуються з відтяжними мотузками, утримуючи драбину від розгойдування. Водій нахиляє сходи до карниза чи будинку до вікна. При цьому він не доводить її верхній кінець до будинку на 20 см. Пожежні-рятівники надійно закріплюють відтяжні мотузки за конструкції будинку, чи огорожу дерева й у подальшому діють за вказівкою водія. Під час підйому по автодрабині пожежний-рятівник виконує ті ж дії, що і при підйомі по висувній або стаціонарній драбинах. При необхідності водій підготовляє до роботи ліфт, відкріплює й опускає допоміжну драбину.

По команді «Автодрабини – відбій» водій забирає допоміжні сходи, відводить сходи від будівлі та висуває її для звільнення замків, потім зрушує коліна драбини, повертає й опускає її на передню опорну стійку автомобіля, відключає двигун від механізмів управління, вмикає ресори, піднімає домкрати і закріплює їх. У цей час пожежні-рятівники відкріплюють відтяжні мотузки та при зрушуванні колін утримують ними сходи від розгойдування, намотують мотузку на катушки й укладають їх на місце.

При установці автодрабини варто виключити торкання її колін з лініями електромереж та можливе попадання на неї падаючих предметів. При висуванні драбини необхідно дотримувати кут нахилу її  $60^\circ$ . При роботі з лафетним стволом автодрабина може бути висунута тільки на дві третини своєї довжини (сходи АЛГ-17 висувається на повну довжину). Особливу обережність при підйомі по автодрабині та роботі на ній варто дотримувати в зимовий час при замерзанні колін і сходинок.

Колінчатий автопідйомник повинен встановлюватись на рівному місці або і на ділянці з ухилом не більше  $10^\circ$ . Вправи виконуються розрахунком з трьох чоловік. По команді «Колінчатий автопідйомник (вказати місце) – став» водій ставить автомобіль на зазначене місце, перемикає двигун на підйомний механізм і опускає опори. Пожежні-рятівники № 1 та № 2 укладають під опори підкладки і піднімаються у корзину.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила безпеки праці в організаціях та підрозділах затверджені Наказом МНС України від 07.05.2007. № 312.
2. Безуглов О.Є., Горпинич І.А., Олійник Д.В., Семків О.М., Сипавін В.В. Пожежно-рятувальна підготовка: навч. посіб. 2011.

## ПІДСТАВИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ РУКАВІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

Тітарев В.О., НУЦЗУ  
НК – Назаренко С.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Рукава високого тиску знаходять широке застосування в багатьох галузях промисловості; на транспорті, нафтовій промисловості, аерокосмічній та авіаційній промисловості [1] в пожежній справі для гасіння пожеж [2]. Позитивними властивостями рукавів високого тиску є високе співвідношення жорсткості до ваги та стійкість до корозії. Виробничий процес виготовлення рукавів високого тиску займає важливе місце, намотування корду або металевої спіралі позиціонування як металевої спіралі так і волокна, вмісту волокна низькому вмісту порот, якщо процес виготовлення порушити, отриманий рукав вже на момент виготовлення має дефект, який в подальшому може призвести до відмови [3].

Найпоширеніші експлуатаційні навантаження на рукава високого тиску є: внутрішній тиск, осьовий і двоосьовий розтяг і вигинання [4] а для пожежної справи дія високих температур та стирання верхнього шару матеріалу рукава при прокладанні рукавної лінії до пожежі [5]. Ці навантаження впливають на надійність рукавів, а за рахунок визначення механічних характеристик можливо визначити приховані дефекти, та дефекти які виникають під час експлуатації.

Одним з ефективних методів отримання механічних властивостей матеріалу є проведення випробування на одновісний розтяг матеріалу рукава високого тиску. Властивості матеріалу в робочому діапазоні визначаються за початковою ділянкою кривої сила-переміщення, що характеризується постійним нахилом до настання граничного стану, після чого визначаються механічні властивості рукавів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Braiek S., Zitoune R., Ben Khalifa A., Zidi M. Experimental and Numerical Study of Adhesively Bonded  $\pm 55^\circ$  Filament Wound Tubular Specimens under Uniaxial Tensile Loading. *Composite Structures*. V. 172. 2017. P. 297–310. DOI: 10.4236/mme.2017.74007 112 *Modern Mechanical Engineering*
2. Наказ Державної служби України з надзвичайних ситуацій від 01.04.2013 № 107 «Методичні рекомендації з експлуатації та ремонту пожежних рукавів».
3. Almeida Jr., Ribeiro M., Volnei T., Amico S.C. Damage Modeling for Carbon Fiber/Epoxy Filament Wound Composite Tubes under Radial Compression. *Composite Structures*. V. 160. 2017. P. 204210.
4. Carroll M., Ellyin F., Kujawski D., Chiu A.S. The Rate-Dependent Behaviour of  $\pm 55^\circ$  Filament-Wound Glass-Fibre Epoxy Tubes under Biaxial Loading. *Composites Science and Technology*. V. 55. 1995. P. 391–403.
5. Назаренко С.Ю. Що до використання рукавів високого тиску в органах та підрозділах державної служби України з надзвичайних ситуацій. Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту. Харків. 2021. 123 с.

## ЛИЦЬОВІ ЧАСТИНИ РІЗНИХ ТИПІВ. ВИПРОБУВАННЯ НА ГЕРМЕТИЧНІСТЬ

Хоружий О.С., НУЦЗУ  
НК – Чернуха А.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Експлуатація захисних дихальних апаратів та їх обслуговування повинні здійснюватись відповідно до вимог Правил безпеки праці, Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском (ДНАОП 0.00-1.07-94), інструкцій заводу-виробника та положень Настанови з організації газодимозахисної служби.

На рис.1 представлено концентрацію  $\text{CO}_2$  в підмасочному просторі для лицьової частини захисних дихальних апаратів різного типу.

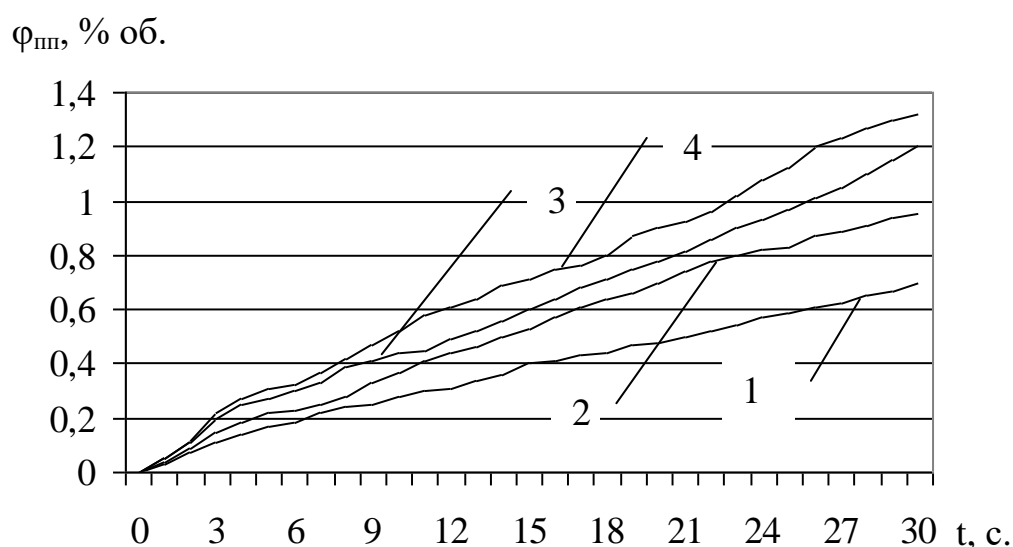


Рис. 1. Концентрація  $\text{CO}_2$  в підмасочному просторі для лицьової частини різного типу: 1 – шолом-маска; 2 – шолом маска (переговорний пристрій); 3 – лицьова частина панорамного типу (MSA AUER); 4 – лицьова частина панорамного типу (МП-88)

Для забезпечення постійної готовності й високої надійності повітряні протигази підлягають регулярному проведенню комплексу технічних робіт. «Аеротест».

Встановлено, що найбільш безпечними для використання є маски з великою площею обтюрації та які менш складні за конструкцією. В подальшому необхідно розробити спосіб покращення захисту лицьових частин при наявності панорамного скла та переговорного пристрою.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Чернов С.М. Ізолюючі апарати. Обслуговування та використання. Чернов С.М., Ковалишин В.В. Навчальний посібник. Львів. 2002. 194 с.
2. Рекомендації для вивчення повітряних протигазів "Drager" PA 90 SERIES {PA 92} у підрозділах гарнізонів пожежної охорони. УДПО МВС України. 1995. 19 с.

## METHOD FOR OBTAINING MONITORING DATA USING UNMANNED AERIAL VEHICLES

Oleshko L.D., NUCDU

SA – Sokolov D.L., PhD., Associate Professor, NUCDU

The multifactorial nature of the parameters that affect the state of the atmosphere does not allow us to fully solve the problem of forecasting the spread of emissions of pollutants in the atmosphere using the methods and methods of mathematical modeling that exist today. Based on these positions, the development of modern methods of operational (in emergency conditions) control of the state of the atmosphere is an urgent problem in the field of civil protection.

Unmanned aerial vehicles (UAVs) are an element of the technical structure of the atmospheric air monitoring system; accordingly, the following tropospheric monitoring algorithm was developed: 1. Receiving data from system elements: Automatic air pollution monitoring stations based on networks of 3G / 4G base stations of mobile operators; Weather stations – meteorological parameters (or in case of unfavorable weather forecast – 6 hours before a possible change in weather conditions); Operationally – the coordination center of operational and rescue services (fires, accidents, explosions and other types of emergencies); 2. Determination of zones of possible dangerous pollution in the surface layer of atmospheric air using the method of organizing atmospheric air monitoring [1-3]; 3. If, based on the pollutant dispersion calculations, no zones are detected in which the values of surface concentrations of pollutants exceed the value of 0.7 MPC, then the system goes into standby mode for the next data package; 4. In the event of a possible exceedance of 0.7 MPC, the UAV tracking route for measurements in the local area of potentially dangerous pollution should be calculated. The headquarters makes a decision about the necessity of a UAV departure (taking into account the weather conditions and the nature of the dispersion of pollutants during the next few hours); 5. The time allotted to the UAV for measurements depends on the interval during which the meteorological parameters deviate little from the values at which the decision was made to take off for measurements. To determine the minimum time interval of UAV operation, processing of meteorological data on wind direction and speed was carried out. According to the processing results, a lower estimate of the recession time was obtained, in which the correlation between the current and initial values of meteorological parameters is significant (at least 2 hours). The flight time of the UAV to the point of control and measurement is usually no more than 30 minutes. The coordinates of the points inside the zone of possible pollution, in which it is necessary to conduct measurements, are formed before the departure of the UAV, and in the process of conducting measurements, they can be transmitted additionally from the operator's workplace; 6. The measurement results are immediately transferred to the monitoring headquarters for processing.

### REFERENCES

1. Kovalev A.A. Justification of the method of operational control of the state of the atmosphere in the conditions of emergency situations. 2020. A.A. Kovalyov. Problems of emergency situations: coll. of science NUCDU Ave. Vol. 31. Kharkiv. 2020. P. 48–67.

**UNDER-LAYER EXTINGUISHING OF TANKS USING GRANULES OF NON-COMBUSTIBLE POROUS MATERIALS**

Repin K.Y., NUCDU

SA – Rahimov S.Y., PhD, Associate Professor, NUCDU

The problem of extinguishing combustible oil products is one of the most difficult in firefighting, these fires cause significant economic and environmental damage and often lead to human casualties. The greatest difficulty is extinguishing fires in large volume tanks intended for the storage of flammable combustible liquids [1], the elimination of these fires can take a long time even with full compliance with all regulatory requirements and rules [2]. When extinguishing LVL, it is necessary not only to ensure the cessation of combustion, but also to create conditions that ensure a long-term prevention of re-ignition. Based on the conditions of fire extinguishing, the development of new and improvement of existing methods of extinguishing flammable combustible liquids is carried out based on the principle of isolating their surface. Currently, air-mechanical foams are most widely used to extinguish flammable combustible liquids [3], powder fire extinguishing agents, freons, carbon dioxide can also be used.

One of the possible ways to improve the efficiency of fire extinguishing in tanks with combustible and flammable liquids is the formation of an insulating two-component layer of fire-extinguishing foam and a light non-combustible porous material on the surface of the liquid, having positive buoyancy. For the practical implementation of the proposed method, during fire extinguishing, it is necessary to carry out simultaneous sublayer supply of fire extinguishing foam and granules of light non-combustible porous material up to 50 mm in size, which has positive buoyancy (for example, granulated foam glass) into the lower belt of the tank. Fire-extinguishing foam (both conventional and fluorine-containing special-purpose foam can be used) and granules of light non-combustible porous material floating on the surface of the burning liquid flow around all obstacles and spread over its surface.

The two-component insulating layer forms a fire-resistant and air-tight boundary between the burning liquid and atmospheric air, due to which the combustion zone is quickly localized, the flame is suppressed within a few minutes, and due to the high stability of this layer, it reliably protects the surface of the combustible liquid from re-ignition for several days.

**REFERENCES**

1. Instruction on how to extinguish fire in tanks with naphtha and petroleum products NABP 05.035-2004.
2. Inflammatory speech: a guide. Antonov A.V., Borovikov V.O., Orel V.P. that in. K.: Pozhinformtehnika. 2004. 176 p.
3. Statute for the above-mentioned situations of the management bodies and subdivisions of the Operative-Ritual Service. MNS of Ukraine. 2012. 42 p.
4. Sharavarnikov A.S. Extinguishing oil and petroleum product fires. Sharavarnikov A.S., Molchanov V.P., Voevoda S.S., Sharavarnikov S.A. Kalan. 2002. 448 p.
5. Antonov A.V., Borovykov V.O., Orel V.P. Fire extinguishing agents. Pozhinformtehnika. 2004. 176 p.

## **IMPROVING GROUND FIRE EXTINGUISHING MACHINES**

Savchenko D.I, NUCDU

SA – Rahimov S.Y., PhD, Associate Professor, NUCDU

The effectiveness of the operational actions of fire departments in extinguishing forest fires largely depends on the state of fire-technical weapons and the material and technical base, which are currently ineffective, morally and physically obsolete, require replacement and substantial modernization using modern innovative scientific and technological achievements.

When fighting ground forest fires, soil is one of the most affordable and effective fire extinguishing agents. Effective ways to prevent and extinguish forest fires is laying mineralized strips and filling the edges of a moving fire with soil [1]. An analysis of the existing designs of tractor-driven soil throwing machines with the help of which warning and extinguishing fires are carried out showed that these tools are represented by fire fighting fire strips and soil fire throwers, which are coupled with tractors of the third or more traction classes equipped with a rear mounted system. As the working bodies in these mechanisms, soil mills of various types are used.

A common significant drawback of all the tractor soil throwers examined is the lack of technical ability to work on medium and heavy soils, as well as low productivity (soil feeding efficiency). In addition, the considered soil throwers are developed in relation to the conditions of movement along the forest roads and clearings, which impedes their use inside the forest blocks, where there are a lot of roots, fallen trees, stumps, etc. which impede the possibility of approaching and timely performing operational actions to extinguish and prevent the spread of the fire front.

The set goals and objectives can be solved if two paired rotary cutter-cultivators are used in series with rotary soil throwers as the working body of the soil thrower. Rotary cutter-rippers are the most walkable in conditions of soils saturated with roots of different diameters, stumps and other mechanical inclusions, and the formation of an intermediate layer of loose soil in front of the cutter-throwers can significantly reduce the power consumption of the base chassis engine, which, in turn, allows to deepen the blades of the milling throwers to their entire height, thereby increasing the amount of soil supplied and the thickness of the fire coating layer. Based on the foregoing, we have developed the design of a tractor forest fire thrower, which is a trailed module for tractors and consists of a supporting frame, an attachment with a hydraulic cylinder for raising and lowering, a safety clutch, a camshaft, a driveshaft, guide shafts and track rollers. The working body of the soil thrower is formed by two twin rotary cutters, rippers installed in series with rotary soil throwers.

### **REFERENCES**

1. Valdysky N.P., Vonsky S.M., Chukichev A.N. Extinguishing lower forest fires by means of soil throwing. Methodical. recommendations. LenNIILH. 1977. 34 p.
2. Bukhtoyarov L.D., Gnusov M.A., Shavkov M.V., Lepilin D.V., Eskov D.V., Podyablonsky A.V. Optimization of parameters of a combined machine for extinguishing forest fires based on theoretical and experimental studies. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2012. No. 84 (10). P. 317–326. <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf>

**MONITORING ATMOSPHERIC COMPOSITION IN EMERGENCY SITUATIONS**

Tikhonov A.D., NUCDU

SA – Sokolov D.L., PhD, Associate Professor, NUCDU

The elimination of the consequences of natural and man-made emergencies is an important state function, and its relevance is due to both natural and man-made factors. The risk of a catastrophe with the emission of pollutants is associated with the functioning of any enterprises whose technological process is associated with high temperatures, pressures, various types of explosive chemicals, production, storage, transportation and use of fuels and lubricants, heat power engineering and a lot more different factors.

The scale, nature and composition of air pollutant emissions can be different, both insignificant, local in nature, and global, with disastrous consequences. The ability of various layers of atmospheric air to move at high speeds in different directions leads to the risk of contamination of vast areas with harmful and toxic substances, requires operational tropospheric control to determine the conditions for emergency response and the need to evacuate the population from the infected area.

The analysis of the methods of sample-free determination of substances in an open atmosphere has established that today, among all remote control systems, the following systems based on optical techniques for monitoring the composition of the atmosphere occupy a leading position [1–7]: 1. LIDAR's (LIDAR – Light Detection and Ranging) are optical systems of location and spectral analysis and are based on the effects of inelastic scattering and absorption [4]; 2. Spectral acousto-optic gas analyzers (acousto-optic filters) are based on the principle of diffraction of light by ultrasonic waves, which makes it possible to isolate a narrow wavelength range from the wide spectrum of optical radiation that satisfies the Wulf-Bragg condition; 3. Correlation spectrometers – they work according to a differential scheme, that is, using two filters (or two spectral lines of laser or LED radiation), two spectral lines are recorded, one of which is tuned to the maximum absorption band and the other to the maximum bandwidth of the substance; 4. Tunable interference light filters (UIF) are used as a monochromatic element, which allows to increase the aperture ratio, simplify the design and increase the scanning speed in comparison with classical monochromators; 5. The Fabry-Perot Interferometer (IFP) is a multi-beam spectral device with two-dimensional dispersion and high resolution; 6. Fourier spectral radiometers – modulation spectral instruments in which, in order to obtain a spectrum, it is necessary to perform the inverse Fourier transform of an experimentally recorded signal.

**REFERENCES**

1. Scanning Fourier transform spectrometer in the visible range based on birefringent wedges. Aurelio Oriana, Julien Réhault, Fabrizio Preda, Dario Polli, and Giulio Cerullo. *Journal of the Optical Society of America A* Vol. 33, Issue 7. 2016. P. 1415-1420.
2. Editorial for the Special Issue “Optical and Laser Remote Sensing of the Atmosphere”/Dennis K. Killinger, Robert T. Menzies. *Remote Sens.* 2019. 11 (7). 742 p.
3. Fourier transform spectrometer on silicon with thermo-optic non-linearity and dispersion correction. Mario C.M., Souza M., Grieco A., Frateschi N.C., Fainman Y. *Nature Communications.* Vol. 9. № 665. 2018.

---

---

## Секція 5

# АВТОМАТИЧНІ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

---

---

УДК 621.3

### ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Акберов М.С., НУЦЗУ  
НК – Борисова Л.В., к.ю.н., НУЦЗУ

Параметри технологічних процесів повинні бути близькими до номінальних значень з допустимими заданими відхиленнями, тобто необхідно виконувати контроль і поновлення обладнання, виконувати технологічне обслуговування. Поняття технічна експлуатація включає в себе питання організації та управління технічним обладнанням і мережею. Система технічної експлуатації (СТЕ) – це сукупність методів і алгоритмів управління, програмних і технічних засобів, матеріальних ресурсів, які виконують технічну експлуатацію обладнання і мереж за заданими критеріями управління. Критерії управління визначаються вибраними показниками ефективності СТЕ.

Основні принципи побудови СТЕ: раціональна концепція ресурсів і засобів обслуговування; організація функцій контролю і управління; раціональна автоматизація процесів збору, обліку і обробки інформації; оптимальне управління. Основні завдання технічної експлуатації: забезпечення ефективного функціонування основних напрямків галузі зв'язку, при заданій якості та експлуатаційній надійності трактів і каналів передачі; подальший розвиток первинної мережі, реконструкція мережних вузлів і станцій та ліній передачі; систематичне вдосконалення мережі, поліпшення характеристик апаратури, обладнання трактів і каналів передачі.

У залежності від призначення параметрів існує три групи розподілу: глобальні параметри; структурні параметри; функціональні параметри.

Глобальні параметри визначають методи технічної експлуатації. Глобальні параметри значно менше змінюються, порівняно з іншими параметрами, в процесі розвитку СТЕ. Їх зміна пов'язана зі зміною типів технічного обладнання СТЕ, методів експлуатації. Методи експлуатації залежать від надійності обслуговування обладнання; укомплектованості мережі автоматичною контрольно-вимірювальною апаратурою; наявності обладнання діагностики і можливостей автоматичного усунення несправностей, наявності обладнання обробки та аналізу експлуатаційних даних. До структурних параметрів відносяться параметри, які задають територіальну структуру СТЕ і виконуються із застосуванням автоматизованих систем, які складаються від трьох до п'яти ієрархічних рівнів (контроль працездатності систем передачі; централізований комплекс, котрий взаємодіє із засобами першого рівня і координує їх роботу; аналіз характеристик і підтримки працездатності мережі в цілому). До параметрів управління відносять параметри систем, які виконують зміну режимів функціонування керованих елементів під дією управляючої інформації, тобто параметри контролю, які визначають межі стану відмови обладнання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Поповский В.В., Олейник В.Ф. Математические основы управления и адаптации в телекоммуникационных системах. 2011. 361 с.



## ХРОМАТОГРАФІЯ ТА СПЕКТРОСКОПІЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Аникієнко М.Ю., НУЦЗУ  
НК – Дерев'янка О.А., к.т.н, доц., НУЦЗУ

У практиці роботи експертно-криміналістичних та дослідно-випробувальних лабораторій ДСНС часто виникає необхідність виявлення та ідентифікації на місці пожежі або аварії залишків легкозаймистих, горючих речовин (ЛЗГР). Найбільш поширеною причиною таких робіт є формування доказової бази при відпрацюванні версій підпалів та аварій з визначенням виду, марки та конкретної приналежності ЛЗГР, що можуть бути виявлені у осередках пожежі або епіцентрах руйнувань до їх виникнення.

На сьогодні, крім досить суб'єктивних органолептичних методів, широковідомі приборні методи такого аналізу, до яких належать тонкошарова, газова та рідинна хроматографія, люмінесцентна та інфрачервона спектроскопія. Але на сьогодні далеко не всі профільні дослідні установи мають обладнання для впровадження таких методів.

Кожен з методів має переваги і недоліки. Найбільш простим та дешевим методом досліджень є тонкошарова хроматографія. Але при всій простоті реалізації результати за цим методом можуть бути одержані лише при наявності є високого вмісту ЛЗГР в зразках, що на практиці майже не має місця. Ефективнішою для визначення ЛЗГР є флуоресцентна спектроскопія. Однак цей метод може бути застосовано тільки для визначення ароматичних сполук і дозволяє лише оцінити їх загальний вміст без ідентифікації кожного з них.

Більш інформативним і менш витратним приборним методом аналізу є інфрачервона (ІЧ) спектроскопія, яка дозволяє визначити практично всі матеріали. Такий аналіз заснований на селективному поглинанні електромагнітного випромінювання речовиною, що досліджується. При цьому частота випромінювання, що поглинається порівнюється з частотою коливань окремих зв'язків або функціональних груп, що присутні в речовині. Оскільки частотний діапазон, що поглинається речовиною відповідає інфрачервоній області спектра, метод називається методом ІЧ-спектроскопі.

Але слід зазначити, що не все випромінювання, що потрапляє на зразки, поглинається. І лише та його частина, яка поглинається речовиною, є об'єктом досліджень методом ІЧ-спектроскопії. Крім того алгоритми ідентифікації компонентів полягають у порівнянні ІЧ-спектрів нафтопродуктів зі зразками. Однак такий підхід можна розглядати лише як приблизний, формальний. Він не застосовується для розгляду багатокомпонентних композицій та може привести до помилкових висновків.

Самим точним методом є газорідинна хроматографія. Вона дає можливість ефективно ідентифікувати, як якісно, так і кількісно, багатокомпонентні суміші ЛЗГР. Саме цей метод та відповідне обладнання доцільно впроваджувати у роботу дослідно-випробувальних лабораторій ДСНС для дослідження зразків, вилучених з місця пожежі, хоча цей метод і потребує досить дорогого обладнання, навичок дослідників та попередня нетривіальної підготовки проб. Запорукою успішного лабораторного аналізу є правильний відбір проб і зразків з місця пожежі та їх якісне збереження.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНИХ ВІДЕОСПОВІЩУВАЧІВ

Атрощенко О.В., ЛДУБЖ  
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖ

Донедавна не було нормативного документа, вичерпної міжнародної специфікації, який би стосувався пожежних відеосповіщувачів і ISO 7240-29:2017 [1] є першою платформою для міжнародного визнання єдиної специфікації.

ISO 7240-29:2017 визначає вимоги, методи випробування та критерії ефективності пожежних відеосповіщувачів (ПВС), які працюють у видимому спектрі, для використання в СПС, встановлених у будівлях та зовні. Для випробування інших типів ПВС, що працюють за іншими принципами, цей документ можна використовувати лише як рекомендаційним. Сповіщувачі, розроблені для захисту від конкретних ризиків, які мають спеціальні характеристики, виходять за рамки цього документа.

Як зазначено в ISO 7240-29:2017, ПВС складаються з трьох елементів: датчика, процесора зображення та інтерфейсу між датчиком і процесором зображення. Датчик і процесор можуть розміщуватися в одному пристрої, або окремо та з'єднані між собою інтерфейсом. Процесор включає в себе інтерфейс повідомлення про пожежу та несправність для підключення до сумісного каналу передачі приладу приймально-контрольного пожежного.

В ISO 7240-29:2017 зазначено, що ПВС бувають трьох типів: типу А – димовий пожежний відеосповіщувач; тип В – пожежний відеосповіщувач полум'я; тип АВ – пожежний відеосповіщувач, який виявляє як дим, так і полум'я. Для захисту від проникнення пилу та води визначено два ступені захисту корпусу. Для сповіщувачів, придатних для встановлення в приміщенні або зовні будівлі, визначено три діапазони температур навколишнього середовища. ПВС можуть використовувати змінні лінзи або лінзи зі змінною фокусною відстанню.

ПВС будуються за двома принципами виявлення загорання. Перший принцип ґрунтується на тому, що алгоритми виявлення диму та полум'я працюють незалежно один від одного і активувати ПВС. Другий – є один алгоритм виявлення загорання, який аналізує наявність диму та полум'я і на основі сумісного аналізу активує ПВС. Вважається, що другий принцип побудови забезпечує кращу ефективність роботи ПВС.

В Україні у липні 2022 року був прийнятий національний стандарт ДСТУ ISO/TS 7240-29:2022 [2], який розроблений на основі міжнародного стандарту ISO 7240-29:2017 [1]. Цей стандарт вступив у дію в лютому 2023 році. Національний стандарт був прийнятий методом перекладу міжнародного стандарту ISO/TS 7240-29:2017. До стандарту внесено редакційні зміни згідно з вимогами національної стандартизації України.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ISO/TS 7240-29:2017 Fire detection and alarm systems. Part 29. Video fire detectors.
2. ДСТУ ISO/TS 7240-29:2022 Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 29. Пожежні відеосповіщувачі (ISO/TS 7240-29:2017, IDT).

**ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ АВТОКОЛИВАНЬ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ**

Барановський Ю.М., НУЦЗУ  
НК – Дурєєв В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Статичні характеристики регуляторів систем протипожежного захисту містять нелінійні особливості, які можна охарактеризувати як зону нечутливості (гістерезис), розриви першого роду (ступінчата зміна регулюючого чинника) і злами (ступінчата зміна кута нахилу характеристики). Нелінійність характеристик регулятора може призводити до розвитку автоколивань і навіть до нестійкої роботи системи автоматичного регулювання (САР) [1].

Для дослідження межі автоколивань на вхід автоматичної системи подавався імпульсний сигнал (вагова характеристика) перенастроювання величиною 0,01 і тривалістю 1с. Автоколивання вважалися відсутніми, якщо коливання згасали протягом 60с.

В результаті досліджень вагових визначається межа автоколивань для реального об'єкта з різними динамічними параметрами регулятора рис.1.

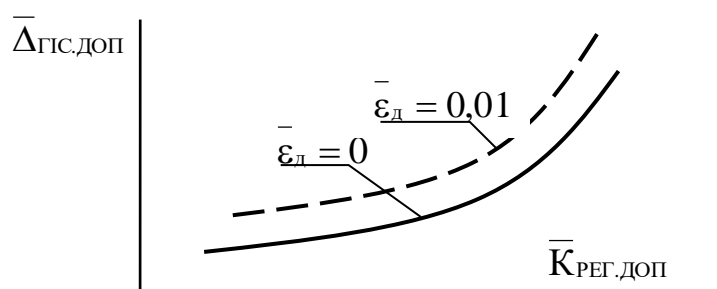


Рис. 1. Межа автоколивань автоматичної системи

Як видно з рис. 1, чим більший коефіцієнт підсилення регулятора, тим більша величина гістерезису, яка забезпечує відсутність розвитку автоколивань. Наявність розривів характеристики регулятора вимагає зменшення коефіцієнта підсилення і збільшення гістерезису для запобігання розвитку автоколивань.

Таким чином, за розробленим методом визначено межу автоколивань складної систем автоматичного регулювання з реальними характеристиками її елементів.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Дерев'яно О.А., Литвяк О.А., Дурєєв В.О. Дослідження застосування широтно-імпульсного управління інерційними об'єктами в сучасних адаптивних системах безпеки. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2020. № 31. С. 68–77. (ISSN 2524-0226). <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/31/6.pdf>

## ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ПОЖЕЖОГАСІННЯ ТОНКОРОЗПИЛЕНОЮ ВОДОЮ У БУДІВЛЯХ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Великий І.А., Філософ М.Б., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля  
НК – Томенко В.І., к.т.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля

Останнім часом активно використовується система, яка значно зменшує витрату води – це тонкорозпилена вода або так званий «водяний туман» [1]. Так, системи пожежогасіння тонкорозпиленою водою являють собою нову технологію, яка все ще розвивається і швидко стає надійним та ефективним засобом пожежогасіння для багатьох застосувань. Проектування, монтування та експлуатація таких систем повинна здійснюватися відповідно до вимог [2, 3].

При використанні сучасних методів пожежогасіння за допомогою тонкодисперсних розпилювачів води для гасіння джерела пожежі потрібно менше води. В результаті обладнання і матеріали, що знаходяться в приміщеннях, зазнають меншої шкоди. У таких системах, на відміну від класичних спринклерних систем, які гасять пожежі шляхом змочування та охолодження горючих поверхонь за допомогою неефективних методів, вода створює туман, який поглинає полум'я. Тепло більше ефективно заповнює весь простір зони пожежогасіння. У системах використовується вода, під високим тиском, і спеціальні розпилювальні головки для розпилення води у вигляді дрібних крапель або туману рис. 1.



Рис. 1. Розпилення води у вигляді дрібних крапель або туману

Водяний туман найкраще підходить для цих застосувань, тому що вода не тільки безпечніша, ніж інші засоби пожежогасіння, а й спосіб її доставки (у вигляді туману) захищає меблі та чутливе обладнання, яке інакше було б пошкоджено водою з традиційної спринклерної системи автоматичного водяного пожежогасіння.

Висновок: запропонована система пожежогасіння може використовуватися при проектуванні систем протипожежного захисту в будівлях різного призначення – в житлових будинках і громадських будинках, соціальних об'єктах, таких як дитячі садочки та школи тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Системи водяного пожежогасіння. <https://firepro.com.ua/uk/napryamki/vodyane-rozhezhogasinnya>
2. ДСТУ СЕН/TS 14972:2016 «Стационарні системи пожежогасіння. Системи пожежогасіння тонкорозпиленою водою. Проектування і монтаж».
3. ДБН В. 2. 5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПИТАННЯХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ВНАСЛІДОК ПОЖЕЖІ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Вовчук Т.С., НУЦЗУ, Нешпор О.В., ІДУНДЦЗ  
НК – Шевченко Р.І., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Розглянуто розв'язання завдання з розробки інформаційної технології аналітичної підтримки процесу попередження надзвичайних ситуацій внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури в умовах надлишкового техногенного навантаження, з урахуванням сучасних можливостей технологій QR-кодування. В рамках поставленого наукового завдання проаналізовано сучасний стан питання щодо застосування технологій QR – кодування у практиці попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій різного характеру прояву [1–5]. Визначено умови інтеграції існуючих вітчизняних підходів до попередження надзвичайних ситуацій техногенного характеру на об'єктах критичної інфраструктури в умовах надлишкового техногенного навантаження в інформаційно-аналітичний простір країни Європейської спільноти. Розроблено інформаційну технологію аналітичної підтримки управління надзвичайною ситуацією техногенного характеру на об'єктах критичної інфраструктури в умовах надлишкового техногенного навантаження, яка базується на методичному апараті з урахуванням сучасних можливостей QR – кодування та визначається двома групами граничних умов, які формуються як відповідні обмеження похідних наслідків надзвичайної ситуації внаслідок пожежі, а саме наслідків першої похідної групи, як-то: кількості жертв, кількості постраждалих, кількості осіб з порушеними умовами життєдіяльності до території та часу поширення зони надзвичайної ситуації, наслідків другої похідної групи, а саме: прямих і непрямих збитків по відношенню до території, часу поширення та наслідкам першої похідної групи надзвичайної ситуації. Доведено, що інформаційна технологія аналітичної підтримки QR – управління надзвичайною ситуацією техногенного характеру внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури в умовах надлишкового техногенного навантаження може використовуватися у вигляді інформаційного забезпечення персональних комп'ютерів у аварійних службах різного ієрархічного рівня підпорядкування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Засадна Х.О. QR-кодування та альтернативні технології. Фінансовий простір. 2014. № 3 (15). С. 103–108.
2. Бутирська І.В. Технологія QR-коду як інструмент підвищення ефективності функціонування сервісних систем. Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. 2015. № 1 (57). С. 165–171.
3. QR код в Україні. Ukrainian marketing group. URL: <http://umg.ua/news/49-qr-kod-v-ukraine.html>
4. Emergency Workers Scan QR Codes to Quickly Access Health Information. URL: [https://www.pcworld.com/article/256550/emergency\\_workers\\_scan\\_qr\\_codes\\_to\\_quickly\\_access\\_health\\_information.html](https://www.pcworld.com/article/256550/emergency_workers_scan_qr_codes_to_quickly_access_health_information.html)
5. SOS QR. URL: <https://www.nhs.uk/apps-library/sos-qr/>

## УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАЗЕМЛЮВАЧА ДЛЯ ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК В ПОЛЬОВИХ УМОВАХ

Воробйов О.Г., ХНУПС ім. Івана Кожедуба  
НК – Табуненко В.О., к.т.н., доц., ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Під час проведення бойових дій в польових умовах потрібно забезпечити електрикою безперебійну роботу озброєння та військової техніки, наприклад, пускові ракетні установки, та їх підрозділи. В місцях з високим питомим опором розтікання струму в ґрунті достатньо складно отримати необхідну величину опору заземлення традиційними способами, через те, що виникає загроза враження електричним струмом військово-службовців.

В роботі [1], як і в більшості сучасних посібників та підручників, питання зниження опору заземлюючого пристрою вирішується шляхом забиття електродів на велику глибину, збільшенням площі контакту заземлювача з землею та збільшенням кількості електродів, що є проблематичним в місцях з високим питомим опором розтікання струму в ґрунті.

Метою доповіді є удосконалення конструкції електролітичного заземлювача для тривалого використання в місцях з високим питомим опором розтікання струму в ґрунті.

Традиційні способи зниження опору розтікання струму досягаються копанням котловану радіусом від 1,5 до 2,5 м і глибиною, яка перевищує довжину заземлювача на 0,8 м. та після установки заземлювача заповнити котлован ґрунтом.

У таких способів є істотні негативні сторони: сіль викликає достатньо сильну корозію сталевого електрода. Тому такий заземлюючий пристрій служить нетривалий строк, через те, що необхідно замінити істотний об'єм ґрунту, в у скельному й іншому подібному ґрунтах такі роботи часто нездійсненні.

Удосконалення конструкції заземлювача пропонується за рахунок використання порожнього електрода (труби), заправленою мінеральною сіллю, установивши його в заміненій ґрунт. У трубі повинні бути виконані отвори по всій довжині. Труба заповнюється сумішшю мінеральних солей, які повільно проникають у навколишній ґрунт крізь отвори в стінках. Солі, припадаючи в навколишній ґрунт, підвищують його електропровідність. При цьому вони не викликають прискорення корозії матеріалів електрода за рахунок нейтрального рН і не перетворюються в електроліт всім об'ємом за рахунок спеціальної добавки, що сповільнює цей процес. Заміна ґрунту навколо електрода на матеріал з високою електропровідністю зменшує початковий опір електрода розтіканню струму в землі й утримує навколишню вологу. Висновок: термін служби запропонованої конструкції заземлювача становить не менш 50 років [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кононов Б.Т., Лагутін Г.І., Панченко А.М., Степанюк О.В. Основи електробезпеки та енергонагляду. Харків. 2012. 230 с.
2. Лагутін Г.І., Коновалов О.В. Конструкція заземлення в місцях з високим питомим опором розтікання струму в ґрунті. Збірник наукових праць. Харків. ХНУПС. №1 (23). 2010. С.150–152.

**ПРОВЕДЕННЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ВПЛИВУ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РЕГУЛЯТОРА НА ДИНАМІКУ РОБОТИ АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ**

Воробйова Д.А., НУЦЗУ  
НК – Дурєєв В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Нелінійність характеристик регулятора може призводити до розвитку автоколивань і навіть до нестійкої роботи системи автоматичного регулювання (САР) протипожежного захисту [1]. Практичний інтерес представляє визначення межі автоколивань, тобто поєднання динамічних параметрів реального регулятора, що забезпечують відсутність розвитку автоколивань.

Для проведення порівняльного аналізу впливу динамічних параметрів регулятора на динаміку САР в якості вихідних параметрів були обрані середні значення динамічних параметрів досліджуваної САР:

$$\left. \begin{cases} K_{Oy} = 2,5; & T_{Oy} = 0,5c \\ K_{IM} = 0,155; & T_{IM} = 0,7c \\ K_{REG} = 21; & T_{REG} = 1c; & \bar{\Delta}_{гис} = 0,01; & \bar{\epsilon}_д = 0 \end{cases} \right\}. \quad (1)$$

Нелінійні особливості регулятора враховано у вигляді зони нечутливості вимірювального пристрою  $\bar{\Delta}_{гис}$  (гістерезис), та у вигляді динамічної добавки до помилки регулювання  $\bar{\epsilon}_д$  (розрив характеристики першого роду). В цьому випадку структурно-динамічна схема САР матиме вигляд (рис.1).

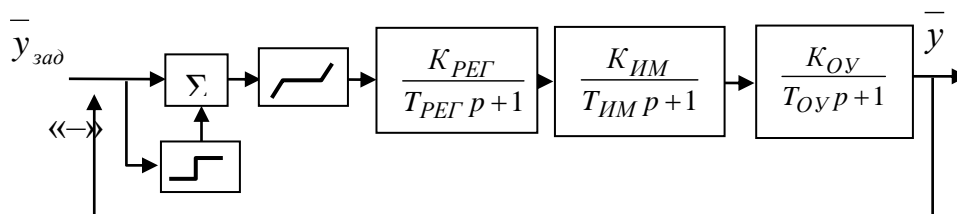


Рис. 1. Структурно-динамічна схема САР

Для дослідження межі автоколивань на вхід автоматичної системи протипожежного захисту подавався імпульсний сигнал (вагова характеристика) перенастроювання, з величиною 0,01 і тривалістю 1с. Автоколивання вважалися відсутніми, якщо коливання згасали протягом 60с.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Дерев'янку О.А., Литвяк О.А., Дурєєв В.О. Дослідження застосування широтно-імпульсного управління інерційними об'єктами в сучасних адаптивних системах безпеки. Проблеми надзвичайних ситуацій. № 31. 2020. С. 68–77. (ISSN 2524-0226). Режим доступу: <http://pes.nuczu.edu.ua/images/arhiv/31/6.pdf>

## ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБІВ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Воробйова Д.А., НУЦЗУ  
НК – Собина В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Організація та контроль технічної експлуатації телекомунікаційного обладнання та засобів інформатизації в територіальних органах ДСНС покладається на підрозділи зв'язку та телекомунікації (підрозділів, відповідальних за організацію зв'язку і технічну експлуатацію телекомунікаційних систем) ДСНС, посадових осіб, відповідальних за організацію зв'язку і технічну експлуатацію телекомунікаційних систем в ДСНС. Персональну відповідальність за експлуатацію телекомунікаційного обладнання та засобів інформатизації несе безпосередньо користувач.

Стадія введення в дію телекомунікаційних систем та інформаційних технологій включає: підготовчі роботи до введення телекомунікаційних систем та інформаційних технологій в дію (реалізація проектних рішень щодо організаційної структури системи, інсталяція програмних засобів, монтаж технічних засобів і ліній зв'язку, пусконаладжувальні роботи та автономна перевірка технічних і програмних засобів, комплексна перевірка працездатності телекомунікаційних систем та інформаційних технологій), що здійснює виконавець (постачальник); комплектацію системи відповідно до проектної документації (придбання та постачання необхідних для реалізації проектних рішень технічних і програмних засобів тощо); підготовку персоналу (навчання персоналу і перевірку його здатності забезпечити функціонування системи згідно з програмою підготовки персоналу), яку здійснює виконавець (постачальник); проведення попередніх випробувань (виконавцем проекту згідно з програмою і методикою випробувань з наданням результатів випробувань замовнику під час передачі проекту); проведення дослідної експлуатації згідно з розпорядчим документом у визначені терміни, за підсумками якої складається акт, що затверджується керівником підрозділу; проведення приймальних випробувань відповідною комісією (випробування на відповідність проектних рішень технічному завданню згідно з програмою та методикою приймальних випробувань) з оформленням акта, в якому зазначаються підрозділи, які використовують телекомунікаційні системи та інформаційні технології, та визначаються відповідальні за її технічний супровід, а також затверджується відповідна нормативна документація за напрямом телекомунікаційних систем та інформаційних технологій.

Введення телекомунікаційного обладнання в експлуатацію здійснюється комісією, яка створюється в підрозділах ДСНС.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про Національну програму інформатизації України. закон України від 4 лютого 1998 р. № 74/98-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1998. № 27–28. Ст. 181.
2. Закон України «Про електронні комунікації» <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>



## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ДИМУ

Галушка М.О., НУЦЗУ  
НК – Антошкін О.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В роботі [1] було запропоновано варіант будови індивідуального мобільного пристрою для виявлення диму. Однак слід зазначити, що при такому складі він має один недолік – можливість оперативного виявлення пожежі лише в приміщеннях з фіксованою висотою на яку він налаштований. Пояснюється це тим, що при оптико-електронному принципі виявлення диму [2], відбитий інфрачервоний промінь при потраплянні на фотоприймач буде мати максимальну потужність лише при фіксованій висоті приміщення. Саме на цю висоту налаштовується оптична пара «випромінювач – фотоприймач». Виправити цей недолік можна шляхом встановлення реверсивного двигуна, який буде змінювати орієнтацію оптичної пари і, відповідно, кут між випромінювачем та фотоприймачем.

Реалізація усунення такого недоліку передбачає обов'язковий вимір висоти приміщення. І саме цьому напрямку присвячені розпочаті дослідження.

На теперішній час існує декілька методів безконтактного виміру відстаней з отриманням результату у цифровому вигляді:

- ультразвуковий;
- акустичний (радіохвильовий);
- триангуляційний (лазерний).

Ультразвуковий метод полягає в вимірюванні часу проходження ультразвукового імпульсу до об'єкта вимірювання і назад до датчика. І розрахунку відстані за результатами виміру поділеному на два.

Акустичний метод вимірювання відстані використовує звукові коливання для вирахування часу долання відстані і, відповідно, розрахунку величини самої відстані. Найбільш відомий приклад використання акустичного методу – вимір висоти польоту літака.

Триангуляційний метод полягає в тому, що здійснюється вимірювання положення відбитого лазерного променя на лінійці оптичного детектора.

Отже, задача подальших досліджень полягає в виборі метода, який буде використаний при технічній реалізації вузла виміру висоти приміщення в індивідуальному мобільному пристрої для виявлення диму.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Індивідуальний мобільний пристрій для виявлення диму. пат. 149262 Україна. МПК (2021.01) G08B 17/100 G08B 17/107 (2006.01). № u202103642; заявл. 24.06.2021; опубл. 28.10.2021, Бюл. №43. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/13518/1/Антошкін%20із%20збірки.pdf>

2. Дерев'янюк О.А., Бондаренко С.М., Христюк В.В., Антошкін О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. Харків. 2008. 144 с. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/407/1/SPOS%202008.pdf>

## ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА ПОЖЕЖНОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

Гончаренко А.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, НУЦЗУ  
НК – Костирка О.В., к.т.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, НУЦЗУ

Питання пожежної безпеки завжди було і залишається актуальним у всіх сферах людської діяльності. Очевидно, що запорукою успішного гасіння пожежі є швидке виявлення джерела та факт негайного виникнення пожежі в контрольованій зоні. Використання найсучаснішого протипожежного обладнання в поєднанні з системами раннього виявлення мінімізує прямі втрати життя персоналу та обладнання та значно скорочує непрямі витрати, пов'язані зі збоями в технологічних і бізнес-процесах.

Системи раннього виявлення джерела займання можуть бути створені як на основі звичайних пожежних сповіщувачів, так і рішень відеоаналітики.

Останнім часом повною альтернативою звичайним пожежним сповіщувачам є система пожежогасіння на основі відеоаналізу - димові та пожежні сповіщувачі. Принцип його роботи заснований на обробці та аналізі зображень приміщень, отриманих засобами відеоспостереження.

Основними перевагами детектора вогню та диму на основі відеоаналітики також є:

- мінімальний час реакції на спалах;
- збільшення об'ємів контрольованих територій та об'єктів;
- можливість виявлення пожежі без диму, а також пожежі з низькою температурою полум'я;
- можливість автоматичного визначення наявності сторонніх предметів у контрольованій зоні;
- можливість розгортання протипожежної відеоаналітики на базі існуючої системи відеоспостереження;
- можливість записувати та зберігати відео для подальшого дослідження причини заpalення.

Традиційні автоматичні пожежні сповіщувачі з однаковою функцією, здається, реагують на пожежну ситуацію з різною ефективністю. Це тому, що різні типи датчиків можуть виявляти різні елементи пожежі, такі як наявність високої температури, диму, вогню.

Як видно з наведеної вище інформації, звичайні системи протипожежного захисту найбільш ефективні тільки при використанні в єдиному комплексі. Тільки в цьому випадку можна досягти найвищої ймовірності своєчасного виявлення займання. Однак використання повного комплексу звичайних пожежних сповіщувачів може бути неприйнятним з ряду причин: кінцева вартість обладнання, складність монтажу та обслуговування, а також інші фактори, естетичний фактор.

Слід зазначити, що хоча системи протипожежного захисту, побудовані на звичайних пожежних сповіщувачах, постійно вдосконалюються, вони часто не можуть забезпечити повний необхідний рівень безпеки. Саме тому було розроблено димову та пожежну сигналізацію на основі відеоаналізу, що є кроком вперед – від етично застарілих систем протипожежного захисту до технологій майбутнього.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Інноваційна система пожежної сигналізації. URL: <https://android72.ua/allinnews/topbrand&com&uu/posts/uk/analitik-mozlivosti-sucasnoi-videoanalitiki.php>

## ПОРІВНЯННЯ ПРОГРАМ 3D МОДЕЛЮВАННЯ

Гребньов В.О., НУЦЗУ  
НК – Маляров М.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Моделювання – процес заміни об'єкта дослідження деякою його моделлю та проведення дослідження на моделі з метою отримання необхідної інформації про об'єкт [1]. Метод моделювання застосовується як метод навчального пізнання. Наприклад, при моделюванні краще пізнаються різні фізичні явища, історичні події, фізичні та хімічні експерименти та багато іншого.

Широкий розвиток та повсюдне впровадження інформаційних технологій призвело до того, що однією з інноваційних освітніх інформаційних технологій стало і 3D-моделювання. Технологія тривимірного моделювання може застосовуватися в різних освітніх предметних дисциплінах: хімія – для моделювання хімічних експериментів, створення моделей молекул і атомів; фізика – для моделювання фізичних експериментів та явищ; інженерна графіка – для візуалізації геометричних об'єктів та вирішення завдань, таких як перетин ліній та площин тощо. На цей час існує безліч програм для 3D-моделювання, але найпростішими для освоєння є Sculptris, Lego Digital Designer, Sketch Up, Blender.

Sculptris – додаток для тривимірного моделювання, в якому користувач за допомогою набору інструментів для вдавлювання, витягування, згладжування буквально "ліпить" 3D-модель. Простий, інтуїтивний інтерфейс робить керування зрозумілим навіть для новачка. Мінусами програми є мізерний інструментарій для візуалізації та дизайну, відсутність різноманітності компонентів для додаткових функцій.

Lego Digital Designer – безкоштовна програма, в якій тривимірні моделі створюються з деталей конструктора Lego. Результати роботи можна експортувати у різних форматах та використовувати в інших тривимірних редакторах.

Sketch Up – комп'ютерна розробка спроектована для виконання тривимірної графіки, архітектури інтер'єрів, об'єктів та креслень у мінімальні терміни. Плюсами є доступний легкозасвоюваний інтерфейс. У цій системі можна створювати і креслення, і ескізи, і реалістичну візуалізацію. Особливостями програми є: інструмент «Push/Pull» («Тягни/Товкай»), що дозволяє будь-яку площину «висунути» убік, створивши в міру її пересування нові бічні стінки; майже повна відсутність вікон попередніх налаштувань.

Blender – професійна, невелика за розміром програма для роботи із тривимірною комп'ютерною графікою. Є вільним, відкритим програмним забезпеченням з інструментами для створення різноманітних моделей, анімації, відеороликів, інтерактивних ігор. У вільному доступі розташовується безліч модулів, що підключаються, для розширення функціоналу і можливостей програми.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гніденко І.А., Воробйов І.Є. Аналіз сучасних продуктів 3D-моделювання, можливості їх застосування в навчальному процесі. Проблеми інформатизації та управління. Збірник наукових праць Національного авіаційного університету. Том 3. 2016. С. 25–28.

## ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ЗУБЧАСТОГО КОЛЕСА МЕТОДОМ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ABAQUS

Загребін О.О., НУЦЗУ  
НК – Рубан А.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

Комп'ютерні та інформаційні технології сучасності формують науково-технічний прогрес людства і створюють загалом інформаційну основу для розвитку науки [1]. Слід зазначити, що отримання довготривалих показників якості [2] та міцності з їх унікальними властивостями можливе за допомогою нових технологій дослідження, які базуються на підвищенні точності, навантажувальної здатності, а також зменшення маси деталей. Слід також зазначити, що аналіз основних показників якості досліджуваних деталей дозволить у подальшому покращити та спрогнозувати, в першу чергу, ці показники, а також дозволить підвищити ефективність самого механізму, знизити рівень шуму. і вібрації, а також підвищення довговічності конструкції деталі в цілому. Особливе місце в сучасній технології машинобудування займає технологічний процес виготовлення та обробки зубчастих коліс або зубчастих коліс, що пов'язано з високою трудомісткістю робіт і високою трудомісткістю. Тому що при їх виготовленні необхідно враховувати низку показників якості, а саме: високу та питому міцність, корозійну стійкість, поєднання високої міцності в одному вихідному матеріалі, а також їх хімічну інертність, звукопоглинання, низька теплопровідність тощо. Таким чином, вивчення, аналіз та загальне обґрунтування основних показників якості та міцності деталей будь-якого типу та різного призначення за допомогою новітніх методів програмного продукту Abaqus є актуальним завданням сучасної технології машинобудування.

У даній роботі детально розглянуто технологічний процес виготовлення деталей, а саме зубчастого колеса. Запропонований спосіб із застосуванням сучасного 3D моделювання дає змогу покращити основні показники якості та міцності деталей. На основі отриманих результатів змодельовано циклоїдну трансцендентну систему кругового руху зубчастого колеса із заданими основними параметрами. За допомогою багатофункціональних модулів досліджувалися коливання зубчастого колеса в різні моменти часу. Встановлено, що за рахунок втомної та контактної міцності вдається забезпечити рівномірну міцність зубів шестерні на вигин. А також, регулюючи профіль зубців деталі, підбирали потрібний коефіцієнт посилення. Наведена залежність кутів нахилу зубів шестерні від коефіцієнта трансформації дозволяє покращити основні показники якості та міцності не менше ніж на 2 %.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Sgarbossa F., Peron M., Lolli Fr., Balugani El. Conventional or additive manufacturing for spare parts management: an extensive comparison for Poisson demand. *International Journal of Production Economics*. 233. 2021. P. 1–16.
2. Abbas I., Abdulwahhab Ah., Shabeeb A. Influence of FECL3 on material removal rate and surface roughness in chemical machining process. *Kufa Journal of Engineering* 10. 2019. P. 44–55.

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ТА ЗАХИСТОМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Качала В.В., Тімаков Є.В., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Вивчення ролі інформації в системі управління набуває все більшого значення у зв'язку з розвитком інформаційних технологій. Від ступеня розвитку інформаційного забезпечення залежить ступінь безпеки населення.

Інформація підпорядковується всім фізичним законам та має власні закономірності. Вона не може бути без носія та має кодово-понятійну структуру підлеглу суворої ієрархії.

Потреба системи управління в інформації має періодичний характер. Головна умова розвитку – це здатність накопичувати інформацію.

Природа надзвичайної ситуації (НС) містить у своїй основі різку зміну співвідношення кількості енергії та інформації у системі. Для запобігання виникненню НС необхідно виконувати заходи, спрямовані на завчасне накопичення інформації з метою використання її в процесі ліквідації небезпеки.

Система цивільного захисту населення та територій спрямована на виконання завдань, пов'язаних з ліквідацією наслідків НС. Робочий цикл системи складається зі збору інформації про НС, розподілу інформації, виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт, збору інформації про результати проведення цих робіт.

Ресурси управління та інформаційний фонд, накопичений заздалегідь, є основною умовою ефективного застосування сил і засобів та найбільш повного використання наявних ресурсів. Одним із основних показників ефективності управління є коефіцієнт достовірності інформації.

При низьких значеннях коефіцієнта достовірності інформації особливе значення набуває досвід, який накопичений аварійно-рятувальними підрозділами у ході навчання і виконання завдань за призначенням. У такому випадку модель мережевого управління дає велику самостійність у виборі прийомів та способів виконання завдання виконавцям.

Таким чином, для організації інформаційного забезпечення дій цивільного захисту необхідні спеціальні відділи інформаційного забезпечення, що забезпечують підвищення ефективності управління за рахунок зниження кількості шарів управління, та підвищення значень коефіцієнта достовірності інформації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Вовчук Т., Лобойченко В., Рашкевич Н., Шевченко О., Шевченко Р. Формування інформаційної QR – технології моніторингу стану поверхневих вод на територіях, які постраждали внаслідок бойових дій. Scientific foundations in research in Engineering: collective monograph. Korniylo I., Gnyp O. etc. International Science Group. Boston: Primedia eLaunch. 2022. 709 p. DOI: 10.46299/ISG.2022.MONO.TECH.2.

2. Myroshnychenko A., Loboichenko V., Diviznyuk M. Application of Up-to-Date Technologies for Monitoring the State of Surface Water in Populated Areas Affected by Hostilities. Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. Vol. 16. №. 3. 2022. С. 50–59. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/16020>

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АЛГОРИТМІВ РОБОТИ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

Кіндрацький Ю.В., ЛДУБЖД  
НК – Кушнір А.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Пожежі несуть велику небезпеку для людей та призводять до значних втрат матеріальних цінностей. Для подолання цієї серйозної небезпеки необхідні ефективні методи виявлення загорання. Системи пожежної сигналізації (СПС) призначені для виявлення займання на ранній стадії її розвитку, щоб люди якомога швидше могли безпечно евакуюватися з осередку пожежі. Займання, яке виявлене на ранній стадії у більшості випадків можна легко ліквідувати підручними засобами, ще до того, як станеться трагедія та/або буде пошкоджене майно.

Найефективнішим способом зменшення часу виявлення загорання та кількості помилкових тривог є використання в СПС інтелектуальних пожежних сповіщувачів (ПС). Особливо важливу роль в цьому відіграють розроблені алгоритми роботи ПС на основі нечіткої логіки [1] та нейронних мереж. Однак, щоб побудувати ПС на основі нечіткої логіки необхідно знати як змінюються ознаки пожежі у часі в залежності від типу пожежі. Необхідно мати набутий досвід у цій галузі, щоб формувати відповідні функції належності з певною кількістю лінгвістичних змінних та базу правил.

Нейронні мережі дозволяють об'єднувати та аналізувати дані, отримані з декількох сенсорів. Результати показують, що ПС побудовані на алгоритмах з використанням нейронних мереж мають кращу продуктивність у реальному часі, забезпечуючи точність виявлення загорання. Однак, складність використання нейронної мережі полягає в проектуванні кількості вузлів у прихованому шарі. Вибір кількості вузлів пов'язаний з нормальною роботою всієї мережі. Тому вибір прихованих вузлів шару є вирішальним. Наразі не існує методу, який би дозволяв вибори необхідну кількість вузлів у прихованому шарі.

Також значною задачею є вибір методу навчання. Існують рекомендації щодо вибору того, чи іншого методу навчання нейронної мережі, однак остаточний вибір робиться після проведених досліджень.

Поєднати переваги нечіткої логіки та нейронної мережі дозволяє нечітка нейронна мережа [2]. Структура нейронної мережі не так зрозуміла людині, як лінгвістичні вирази “якщо-тоді”, які присутні в нечіткій логіці. Таким чином, нейронні мережі наділені можливостями навчання, проте не забезпечують чіткої схеми представлення знань, в той час як у нечітких системах ситуація є цілком протилежною. Таким чином, поєднання згаданих підходів у нечіткій нейронній мережі, для побудови ПС, дозволило компенсувати недоліки кожного з них.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Uduak Umoh, Udoinyang G. Inyang, and Emmanuel E. Nyoho. Interval Type-2 Fuzzy Logic for Fire Outbreak Detection. International Journal on Soft Computing. Artificial Intelligence and Applications (IJSCAI). 2019. Vol. 8. № 3. P. 27–46.
2. Yang Feng, Qu Na, and Li Chao. Compound Fire Detection Algorithm Based on Fuzzy Neural Network. Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Machinery, Electronics and Control Simulation (MECS 2017). Taiyuan, China. 2017. P. 24–25.

## ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

Козак Я.Я., ЛДУБЖД

НК – Васильєва О.Е., д.т.н., Коваль О.М., д.т.н., ЛДУБЖД

Метою даної доповіді є обґрунтування імпульсного методу визначення часових параметрів – часу спрацьовування та постійної часу теплових пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом.

Основним дослідженням є факт, що до важливих часових параметрів теплових пожежних сповіщувачів належить час спрацьовування та постійна часу, які пов'язані між собою [1]. Дослідження підтвердили, що внесок величини постійної часу до часу спрацьовування може становити до 20% при швидкості зміни температури навколишнього середовища  $0,5^{\circ}\text{C}$  за  $\text{c}^{-1}$ . Під час проведення наукових досліджень було проаналізовано, що недоліком стаціонарних випробувань з використанням теплових камер є несиметричність розподілу повітряного потоку і температури [2-5].

Було встановлено, що значення постійної часу пожежних сповіщувачів не можна визначити, а лишень здійснюється експериментальний контроль часу спрацьовування пожежних сповіщувачів за граничним критерієм. Сутність таких випробувань є перевірка працездатності пожежних сповіщувачів без отримання оцінок часу спрацьовування [7-9]. Варто відзначити, що тепловий вплив на чутливий елемент пожежних сповіщувачів здатен здійснюватись за допомогою зовнішніх і внутрішніх теплових джерел. Другий варіант є придатним для пожежних сповіщувачів із терморезистивним чутливим елементом.

Даний ефект є можливим для підвищення ефективності системи експлуатації пожежних сповіщувачів даного типу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамов Ю.А., Гвоздь В.М., Тищенко Е.А. Повышение эффективности обнаружения пожара по температуре. Харьков. 2011. 129 с.
2. Кальченко Я.Ю., Абрамов Ю.А. Идентификация динамического параметра пожарных извещателей с терморезистивным чувствительным элементом. Проблемы пожарной безопасности.

## АСПЕКТИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Овчінніков О.П., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Землянський О.М., д.т.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Ліквідація пожеж та надзвичайних ситуацій супроводжується наявністю різноманітних небезпечних факторів. Небезпека ураження електричним струмом залишається навіть після знеструмлення об'єкту, оскільки дедалі частіше застосовуються блоки безперебійного живлення з акумуляторами, сонячні панелі тощо [1]. Ураження електричним струмом найчастіше виникають при безпосередньому неосмисленому дотику до струмопровідних частин верхніми, що знаходяться під напругою, та нижніми кінцівками. Використання існуючих сигналізаторів, в тому числі тих, які розміщуються в кишені чи у нагрудній кишені, не дозволяє попередити ураження для електричних мереж з напругою до 1000 [2].

Для вирішення зазначеної задачі пропонується будову сигналізатора наружи, що складатиметься з чотирьох датчиків електричного поля. Оскільки всі роботи по гасінню пожеж виконуються у спеціальному одязі пожежника, то з метою забезпечення постійної роботи сигналізатора, його необхідно розмістити безпосередньо в цьому одязі.

Відомо, що проста сенсомоторна реакція полягає у відповіді заздалегідь відомим способом на заздалегідь відмий сигнал, що раптово з'являється. Час реагування складається з латентного (схованого, пов'язаного з обробкою сигналу в нервовій системі) і часу моторного акту. Відомо, що латентний час реакції залежить від виду впливу й становить: на світловий сигнал – 0,16–0,18 с; на слуховий – 0,14–0,16 с; на болюче електрошкіряне подразнення – 0,10–0,12 с; на болюче теплове подразнення – 0,36–0,40 с. Враховуючи значний час реакції, для забезпечення надійного інформування необхідно використати світлову і звукову сигналізацію.

Час моторного акту залежить від виду й траєкторії руху. Швидкість руху кінцівки тренованої людини може досягати 4 м/с [3]. Тобто за час проходження латентної складової при звуковому сигналі сенсомоторної реакції кінцівка подолає відстань до 0,56 м.

Саме тому датчики електричного поля необхідно розмістити безпосередньо в кінцях рукавів захисного одягу та біля взуття, при цьому чутливість датчиків повинна забезпечувати спрацювання сигналізатора на відстані менше 0,56 м.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Мирошник О.М., Землянський О.М. Аналіз способів і засобів знеструмлення житлових будівель. Пожежна безпека: теорія і практика АПБ. ім. Героїв Чорнобиля. 2014 № 17. С. 73–77.
2. Землянський О.М. Розробка засобів попередження ураження електричним струмом під час пожежогасіння. Пожежна безпека: теорія і практика АПБ. ім. Героїв Чорнобиля. 2015. № 19. С. 36–41.
3. Сергеев С.Ф. Инженерная психология и эргономика: Учебное пособие. НИИ школьных технологий. 2008. С. 176.



## МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ДСНС

Кривошеєва К.А., НУЦЗУ  
НК – Маляров М.В., к.т.н, доц., НУЦЗУ

Сучасний розвиток науки і техніки представляє нові можливості для вдосконалення та використання сучасних засобів навчання. На сьогоднішній день вже відчувається нестача кваліфікованих інженерів та техніків, підготовка висококласних конкурентоспроможних фахівців стає основною задачею. При такій підготовці перевага може надаватися використанню сучасних інформаційних технологій

Використання 3D (тривимірних) моделей реальних предметів – це важливий засіб для передачі інформації, який може суттєво підвищити ефективність навчання, крім цього може бути чудовою ілюстрацією при проведенні доповідей та презентацій. Тривимірні моделі – обов'язковий елемент проектування транспортних засобів, інтер'єрів, архітектурних моделей, планів приміщень тощо.

Комп'ютерне 3D моделювання може стати ефективнішим предметом навчання. Впровадження такого моделювання буде відрізнитися значною широтою, максимальним використанням інформатики, з одного боку, та математики, фізики, біології, хімії та інших наук, з іншого боку [1]. Щоб отримати повне наукове пояснення, розвинути свої творчі здібності, стати затребуваними фахівцями в майбутньому, здобувачі вищої освіти повинні опанувати основи комп'ютерного 3D моделювання, вміти застосовувати отримані знання у навчальній та професійній діяльності. Використання 3D моделювання у процесі підготовки може бути орієнтовано на досягнення наступних цілей [2]:

- вивчення знань про найважливіші методи геометричного моделювання, їх переваги та недоліки, галузі застосування, способи завдання та подання геометричної інформації на ПК;
- оволодіння вмінням будувати тривимірні моделі, зображати отримані результати;
- формування пізнавальної активності, творчого мислення, досвіду застосування отриманих знань та умінь у самостійній діяльності на практиці;
- створення навичок використання систем тривимірного моделювання та їхнього інтерфейсу, застосування засобів обчислювальної техніки у повсякденному житті, при виконанні індивідуальних завдань, у навчальній практиці, надалі для освоєння інших конкурентоспроможних знань.

Вивчення тривимірної графіки буде вкрай корисним, адже 3D — це не лише моделювання, візуалізація, анімація та тривимірний друк. Але й технології доповненої реальності є тривимірні тренажери, симулятори, тривимірне відео.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Маценко В.Г. Обчислювальна техніка та програмування. Навчальний посібник. Чернівці. 2010 112 с.
2. Іванов В.Г., Карасюк В.В., Гвозденко М.В., Основи інформатики та обчислювальної техніки. 2012. 312 с.

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ З ЧАСТОТНОКЕРОВАНИМ АВТОНОМНИМ ДЖЕРЕЛОМ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Лазарак Р.В., ЛДУБЖД  
НК – Шаповалов О.В., к.т.н., ЛДУБЖД

В автоматичних системах водяного пожежогасіння, які відносяться до електро-механічних систем, до їх основних елементів можна віднести електромережу живлення і виконавчі механізми які переважно приводяться в дію асинхронними двигунами (АД) з короткозамкненим ротором.

З метою зменшення часу простою систем протипожежного захисту, пропонуємо схему резервування живлення електроспоживачів автоматичних систем водяного пожежогасіння, яка передбачає логічне паралельне включення альтернативного джерела електричної енергії в склад якої входять акумуляторні батареї, інвертори напруги, підвищуючі трансформатори та частотний регулятор.

Інтенсивності відмов для елементів системи активного резервування рис. 1, визначається відповідно до [1, 2].

Ймовірність безвідмовної роботи описується виразом [1]

$$P(t) = e^{-\lambda_{oc}t} - \frac{\lambda_{oc}}{\lambda_{oc} + \lambda_r - \lambda_p} e^{-\lambda_p t} \left( e^{-(\lambda_{oc} + \lambda_r - \lambda_p)t} - 1 \right). \quad (1)$$

На рис. 1 зображено залежності ймовірностей безвідмовної роботи електроспоживачів систем протипожежного захисту з різними способами резервування електроживлення.

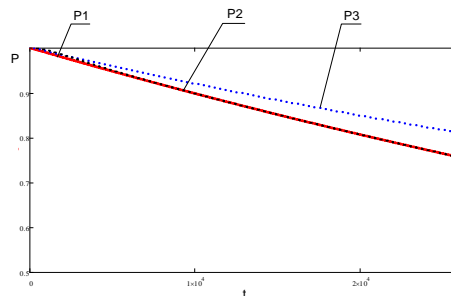


Рис. 1. Залежність ймовірності безвідмовної роботи систем електроживлення: P1- основної ( $P_{oc}$ ), P2- резервованої системи з генераторною установкою, P3 - резервованої системи з частотнокерованим джерелом електроенергії

Таким чином обґрунтовано параметри надійності функціонування автоматичних систем водяного пожежогасіння з частотнокерованим автономним джерелом електроенергії.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Боднар Г.Й., Шаповалов О.В. Выбор вида и обоснование параметров источника питания системы противопожарной защиты объектов туристической отрасли. Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpozarowej Vol. 33 Issue 1. 2014.

2. Електропривід насоса підвишувача тиску води Пат. 105287 Україна. МПК (2014.01) А62С 37/00, А62С 37/46 (2006.01), F04D 25/06 (2006.01), H02P 25/00 a201211659; заявл. 09.10.2012; опубл. 25.04.2014. Бюл. № 8.

**ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ABAQUS**

Лисенко О.С., НУЦЗУ  
НК – Рубан А.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

Актуальність використання сучасних і комп'ютерних технологій у дослідженні широкого кола питань, пов'язаних з моделюванням, відображено в багатьох публікаціях на цю тему. Слід зазначити, що в цих публікаційних дослідженнях розроблено як основні питання теоретичних закономірностей комп'ютерного моделювання [1], так і практичні аспекти з більш конкретним описом технологічного процесу виготовлення деталей [2]. Основні питання, пов'язані з використанням 3D моделювання [3] у різних галузях промислової діяльності, досліджуються багатьма науковцями. Наукові групи висвітлили основні моменти досліджень, які виникають при виготовленні деталей конструкцій. Особливістю цих робіт є те, що діапазон комп'ютерного моделювання обмежений певними фізичними умовами їх існування. А також автори стверджують, що розвиток інформаційних технологій постійно висуває нові вимоги до сучасного інженера-конструктора будь-якої галузі. При цьому не враховуються показники якості та міцності деталей, які в подальшому дозволяють прогнозувати довговічність деталей в цілому. Слід зазначити, що в багатьох випадках висуваються підвищені вимоги як до моделювання деталей з елементами конструкції, так і до створення конструкторської і технологічної документації, яка є основним стандартом технологічного процесу виготовлення деталей. у виробничих умовах. Тому вирішення такої проблеми потребує більш комплексного та широкого підходу, який безпосередньо включає використання нових та сучасних функціональних комп'ютерних технологій. А саме: основні закономірності побудови деталей при проектуванні, нові ідеї, методи та основні принципи поетапного технологічного процесу виготовлення деталей будь-якого призначення, що передбачає проведення фундаментальних і прикладних міждисциплінарних досліджень з використанням новітніх методів і технологій виробництва. .

Мета роботи: вивчити, проаналізувати та обґрунтувати основні показники якості та міцності деталей машин та механізмів за допомогою методів сучасного програмного продукту Abaqus.

Моделювання проводилось у програмному пакеті Abaqus, який має такі основні моделі дослідження: Part, Property, Assembly, Step, Interaction, Load, Mesh, Job, Visualization, Sketch.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Sgarbossa F., Peron M., Lolli Fr., Balugani El. Conventional or additive manufacturing for spare parts management: an extensive comparison for Poisson demand, *International Journal of Production Economics*. № 233. 2021. P. 1–16.
2. Abbas I., Abdulwahhab Ah., Shabeeb A. Influence of FECL3 on material removal rate and surface roughness in chemical machining process, *Kufa Journal of Engineering*. № 10. 2019. P. 44–55.
3. Ruban A., Pasternak V., Zhyhlo A., Konoval V. Technological Process of Manufacturing a Gear Wheel Using the Abaqus Software Product Method, *Advances in Science and Technology*. № 114. P. 1–8.

## ПІДТВЕРДЖЕННЯ АВТЕНТИЧНОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ДОКУМЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМУ ХЕШУВАННЯ SHA-1

Малярова Д.М., НУЦЗУ  
НК – Маляров М.В., к.т.н, доц., НУЦЗУ

Через широке застосування комп'ютерних технологій, легкість доступу та збільшення обсягу інформації зростає інтерес і до криптографічних методів захисту інформації. Програмні засоби захисту інформації стають все більш розповсюдженими та використовуються у системах контролю і управління доступом, антивірусних програмах, шифрувальних програмних застосунках тощо [1].

Окрему нішу у криптографічних методах захисту інформації займають, так звані, хеш-функції [1], які використовуються для автентифікації, перевірки цілісності даних, захисту файлів тощо. Якщо основним завданням шифрування є захист інформації від сторонніх осіб, то у хеш-функції інша задача. Вона, направлена на захист файлів та інформації від змін і підробок, запевняючи користувача, що інформація якою він користується ніде не зазнала змін (є автентичною) [2]. Існують різні алгоритми хешування даних, які відрізняються різною розрядністю, обчислювальною складністю та криптостійкістю. Більшість сучасних алгоритмів хешування базуються на основі вже перевірений старих, тому для більшого розуміння самої суті хешування використовують старі, більш спрощені алгоритми, наприклад, алгоритм хешування SHA-1 [2].

У роботі розглянуто алгоритм та програмну реалізацію криптографічного хешування SHA-1, що реалізує хеш-функцію, побудовану на ідеї функції стиснення. SHA-1 є найбільш широко використовуваним з існуючих хеш-функцій SHA, виробляє 160-бітний дайджест повідомлень і використовується в декількох широко розповсюджених програмах безпеки та протоколах.

Проведені дослідження підтвердили присутність лавинного ефекту, котрий проявляється у повній зміні вихідного повідомлення при, навіть, незначних змінах (додатковий пробіл або прописна буква замість строкової) у вхідному повідомленні. Також, було визначено, що будь-яке повідомлення (навіть порожній рядок) має свій дайджест. Практична реалізація алгоритму підтвердила слабку залежність часу формування хеш дайджесту від довжини повідомлення. При коливаннях розміру вхідного повідомлення до 56 символів, час формування хеш дайджесту коливається у межах 1-2 мс.

Зрозуміло, методи та сфери застосування хешування не обмежуються перерахованими. Також як і алгоритми хешування не обмежуються тільки алгоритмом SHA-1. Але наведена реалізація дає змогу зрозуміти саму основу знаходження хеш-функцій та використовувати її як базу при подальших дослідженнях та програмних розробках.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Швачич Г.Г., Толстой В.В., Петрчук Л.М., Іващенко Ю.С., Гуляєва О.А., Соболенко О.В. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології: Навчальний посібник. Дніпро. 2017. 230 с.
2. Глинчук Л.Я. Криптологія: навч.-метод. посіб. Луцьк. 2014. 164 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ЗАХИСТУ ПІРОТЕХНІКІВ В ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ВНАСЛІДОК ВИБУХУ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Мирошніченко А.О., НУЦЗУ  
НК – Шевченко Р.І., д.т.н., проф., НУЦЗУ

В роботі розглянуто розв'язання завдання з дослідження моделей та методів підвищення ефективності процесу захисту піротехніків в умовах виникнення та локалізації надзвичайних ситуацій терористичного характеру в тунелях залізничного транспорту, як об'єкту критичної інфраструктури. В рамках поставленого наукового завдання проаналізовано сучасний стан [1-4] питання щодо формування математичного апарату методів протидії надзвичайним ситуаціям терористичного характеру в залізничних тунелях. Визначено фізичне поле та умови формування математичної моделі попередження надзвичайних ситуацій терористичного характеру в залізничних тунелях та відповідної методики на її основі. На заключному етапі розв'язання наукового завдання визначено основні рівняння математичної моделі попередження надзвичайних ситуацій терористичного характеру в залізничних тунелях.

Отримані в роботі результати дозволяють у подальшому розробити низку практичних рекомендацій по вдосконаленню діючих стандартних оперативних процедур у разі використання пристрою додаткового захисту та методики його застосування з метою забезпечення скорочення часу робіт по локалізації надзвичайних ситуацій терористичного характеру в тунелях залізничного транспорту, недопущенню переростання їх до більш високого рівня небезпеки, та забезпечення достатнього високого рівня індивідуального та колективного захисту особового складу ДСНС та цивільних осіб.

У ході подальшого дослідження слід також дослідити доцільність внесення змін щодо складу та процедури підготовки оперативних підрозділів, які безпосередньо будуть застосовувати відповідну методику та засоби додаткового захисту з попередження надзвичайних ситуацій терористичного характеру у тунелях залізничного транспорту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Голованова Л.А. Формування стратегії конкурентних переваг на ринку транспортних послуг. теорія питання. Вісник ТОГУ. № (1). 2016. Р. 83–92. [http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2017/TGU\\_8\\_143.pdf](http://pnu.edu.ru/media/ejournal/articles-2017/TGU_8_143.pdf)
2. Пенязь І.М. Особливості реформування залізниць в країнах Євросоюзу і в світі. Транспорт: наука, техніка, управління. № 6. 2012. Р. 18–25.
3. Ейтутіс Г.Д. Теоретико-прикладні основи реформування залізничного транспорту. Ніжин. 2016. С. 75–93.
4. Мирошніченко А.О., Шевченко Р.І. Розробка методики попередження надзвичайних ситуацій терористичного характеру з використанням багатофункціональних захисних пристроїв. Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів. Черкаси. 2021. С. 299–301.

**МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ОЦІНКИ МЕЖІ АВТОКОЛИВАНЬ  
АВТОМАТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ**

Оленич М.О., НУЦЗУ  
НК – Дурєєв В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Статичні характеристики реальних регуляторів систем протипожежного захисту містять нелінійні особливості, які можна охарактеризувати як зону нечутливості (гістерезис), розриви першого роду [1] (ступінчата зміна регулюючого чинника) і злами (ступінчата зміна кута нахилу характеристики).

Розглянемо САР 3-го порядку, що включає інерційний пропорційний об'єкт управління (ОУ), інерційний пропорційний виконавчий механізм (ВМ) і інерційний пропорційний регулятор, з характерними особливостями (гістерезис і розрив характеристики).

Передаточна функція ОУ:

$$W_{\text{ОУ}} = \frac{K_{\text{ОУ}}}{T_{\text{ОУ}}p + 1}, \quad (1)$$

де  $K_{\text{ОУ}}$  – коефіцієнт посилення ОУ по регулюючому фактору;  $T_{\text{ОУ}}$  – постійна часу ОУ, с;  $p$  – оператор Лапласа.

Передаточна функція ВМ:

$$W_{\text{ВМ}} = \frac{K_{\text{ВМ}}}{T_{\text{ВМ}}p + 1}, \quad (2)$$

де  $K_{\text{ВМ}}$  – коефіцієнт підсилення ВМ;  $T_{\text{ВМ}}$  – постійна часу ВМ.

Передаточна функція лінійного П-регулятора:

$$W_{\text{РЕГ}} = \frac{K_{\text{РЕГ}}}{T_{\text{РЕГ}}p + 1}, \quad (3)$$

де  $K_{\text{РЕГ}}$  – коефіцієнт підсилення ИМ;  $T_{\text{РЕГ}}$  – постійна часу регулятора, с.

Таким чином, розглянуті рівняння об'єкту управління, виконавчого механізму та регулятора мають зручний вигляд інерційної ланки, характеристики якої зручні для подальших досліджень.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Литвяк О.М., Дурєєв В.О., Малярів М.В., Чигрин В.С. Експериментальне дослідження характеристик регулятора оборотів вільної турбіни насос-регулятора типу НР-3. Матеріали доповідей міжнарод. науково-практ. конф. «Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering». Харків. 2019. Том. 2. С. 76–79.

## ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕГЛАМЕНТНІ РОБОТИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Павлюк Д.І., НУЦЗУ  
НК – Собина В.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Технічне обслуговування та проведення регламентних робіт телекомунікаційних систем та інформаційних технологій виконується згідно річного план-графіку який розробляється посадовою особою відповідальною за напрям телекомунікацій та інформатизації та затверджується начальником служби зв'язку. Стадія технічного обслуговування та супроводу телекомунікаційних систем та інформаційних технологій включає: гарантійне технічне обслуговування (здійснення робіт з усунення на безоплатній основі виконавцем проектних робіт недоліків, виявлених під час експлуатації телекомунікаційних систем та інформаційних технологій протягом установлених гарантійних термінів і внесення необхідних змін до технічної документації); післягарантійне технічне обслуговування (комплекс робіт з підтримки цілодобового справного функціонування телекомунікаційних систем та інформаційних технологій протягом усього строку експлуатації); супровід телекомунікаційних систем та інформаційних технологій (модифікація програмних та/або програмно-технічних засобів телекомунікаційних систем та інформаційних технологій після передачі замовнику виконавцем (постачальником) робіт для коригування виявлених проблем, виявлення та коригування наявних прихованих помилок для запобігання прояву цих помилок під час експлуатації або забезпечення продовження використання телекомунікаційних систем та інформаційних технологій із заданою ефективністю.

На всі інформаційні ресурси в підрозділі має вестись інформаційна картка за формою. За щорічне оновлення і зберігання інформаційних карток на телекомунікаційні системи та інформаційні технології відповідає підрозділ з напрямку телекомунікацій та інформатизації. Інформаційні картки мають бути в актуальному стані і зберігатися в електронній формі.

При зберіганні телекомунікаційного обладнання та засобів інформатизації повинні виконуватися наступні заходи: правильне утримання і використання приміщень складів; ретельний і кількісний прийом обладнання, яке поступило на зберігання, їх матеріальний облік з повнотою запису всіх даних про обладнання; створення умов, що забезпечують якісне зберігання для кожного виду техніки відповідно до технічних вимог; своєчасне проведення технічного обслуговування.

Розукомплектування і роздільне зберігання обладнання допускаються лише за клопотанням начальника служби зв'язку та дозволом начальника територіального підрозділу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про Національну програму інформатизації України: закон України від 4 лют. 1998 р. № 74/98-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1998. № 27–28. Ст. 181.
2. Закон України «Про електронні комунікації»  
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>

## АНАЛІЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ (САД) ДЛЯ ВИКОНАННЯ ФУНКЦІЙ ПРОЕКТУВАННЯ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Перебийніс К.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Копитін Д.Е., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Система автоматизованого проектування (САД) автоматизована система, що реалізує інформаційну технологію виконання функцій проектування, є організаційно-технічною системою, призначену для автоматизації процесу проектування, що складається з персоналу та комплексу технічних, програмних та інших засобів автоматизації його діяльності. Також для позначення таких систем широко використовується абревіатура САПР.

Створювалася після закінчення Другої світової війни науково-дослідними організаціями ВПК США для застосування в апаратно-програмному комплексі управління силами та засобами континентальної протиповітряної оборони, перша така система була створена американцями в 1947 році.

САД може використовуватися для проектування кривих та фігур у двовірному (2D) просторі; або кривих, поверхонь та твердих тіл у тривірному (3D) просторі.

Система автоматизованого проектування (САД) підходить для великих проектних потреб у пожежній безпеці. Ці системи пропонують простий у використанні інтерфейс користувача, панелі інструментів і велику колекцію 3D-моделей. У пожежній безпеці може широко використовуватися як у створенні креслень для навчання та розуміння персоналом роботи тих чи інших приладів або систем життєзабезпечення, так і в проектуванні моделей для подальшого друку на 3D принтері, конструюванні промислових виробів, наприклад, механічних пристроїв.

Висновок: системи автоматизованого проектування незамінна для створення креслень і схем різного роду характеру, а також для реалізації наприклад друку на 3D принтері, що в свою чергу актуально і для навчання і для основної роботи у сфері пожежної безпеки. Позитивні сторони цих систем що їх величезна кількість як платних так і безкоштовних а також дуже лояльні до новачків і для пробних кроків є прості безкоштовні програми як додатком так і веб-версії.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Геммерлінг Г.А. Система автоматизованого проектування сталевих будівельний конструкцій. 1987.
2. Сайт «Cad DP UA». [cad.dp/obzors/karnel.php](http://cad.dp/obzors/karnel.php)
3. Жермен-Лакур П., Жорж П.Л., Пистр Ф., Безье П. Математика и САПР: В 2-х кн. Кн. 2. Пер. с франц. 1989. 264 с.



## РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ІНЖЕНЕРА-ПРОЕКТУВАЛЬНИКА У ГАЛУЗІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ

Пономарьов К.А., НУЦЗУ  
НК – Антошкін О.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Одним з основних шляхів прискорення науково-технічного прогресу є автоматизація проектно-конструкторських робіт на базі широкого застосування програмних засобів моделювання в поєднанні з сучасними пакетами розв'язання оптимізаційних задач. Розв'язуючи багато задач проектування, важливо враховувати їхні геометричні особливості, що дозволяє виділити ці задачі в окремий клас задач геометричного проектування [1].

Сучасна практика використання пакетів програм для розв'язання оптимізаційних задач найчастіше припускає, що математична модель задачі побудована й залишається тільки подати її в певному форматі. Таким чином, наявні програмні засоби залишають неавтоматизованим етап побудови моделі, що робить актуальним пошук нових комп'ютерних технологій моделювання постановок оптимізаційних задач у різних предметних областях. Отже, розробка сучасних інформаційних систем для розв'язання задач покриття вимагає автоматичної побудови математичних моделей. Однак етап побудови моделі, будучи одним із найбільш складних і відповідальних етапів операційного дослідження, дотепер погано формалізований.

Загальні витрати на обладнання об'єктів системами автоматичного протипожежного захисту (САППЗ) складаються як з витрат на закупівлю обладнання, монтаж складових системи, так і на їх проектування. Суттєво зменшити загальний бюджет впровадження САППЗ на об'єкті дозволить автоматизація цього процесу. Але сучасні підходи до створення автоматизованих робочих місць проектувальника (або його складових), як правило, реалізують розв'язання виключно інженерної задачі без спроб оптимізації складу системи. Тому удосконалення існуючих методів та підходів до автоматизації проектування САППЗ є актуальною проблемою.

Отже, в подальшому планується провести дослідження в напрямку будови математичних моделей задач проектування САППЗ з урахуванням додаткових обмежень технологічного і нормативного характеру, які дозволять розробити програмний продукт для створення автоматизованого робочого місця інженера-проектувальника САППЗ. Який дозволить отримати проектні рішення, які оптимізовані за складом і при цьому відповідають вимогам чинних нормативних документів. Що дозволить суттєво зменшити витрати на забезпечення пожежної безпеки будь якого об'єкта.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Стоян Ю.Г., Яковлев С.В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования. Киев. 1986. 267 с.

## ЗАСТОСУВАННЯ ЄМКІСНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИКРИТТЯ АЕРОЗОЛЬНИХ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ

Радул А.Ю., НУЦЗУ  
НК – Бондаренко С.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

На сьогоднішній день при побудові систем пожежної сигналізації димові пожежні сповіщувачі застосовують в 70% випадків. Сучасні димові сповіщувачі для викриття ознак пожежі на ранній стадії використовують оптико-електронний та радіоізотопний методи [1]. Не зважаючи на певні досягнення в галузі приладобудування, обидва ці методи при технічній реалізації мають певні недоліки, наприклад, другий метод в сучасних системах пожежної сигналізації використовується все менше, а зустрічається тільки в реалізації автономних димових сповіщувачів закордонними виробниками. Поява нових будівельних та оздоблювальних матеріалів, які при згорянні можуть утворювати тверді частки різної дисперсності та з різними електричними властивостями, призводить до необхідності використання нових методів для викриття аерозольних продуктів горіння. Тому перспективним є застосування ємкісного методу, який дозволить позбутися недоліків радіоізотопного методу пов'язаних з потенційною небезпекою для навколишнього середовища та необхідності утилізувати елементи сповіщувача в спеціалізованих сховищах, а також вибірковості в викритті часток диму різної дисперсності, яким страждає оптико-електронний метод.

Ємкісний метод засновано на вимірюванні зміни ємкості конденсатора при потраплянні аерозольних часток між його пластинами. Конденсатор пропонується включити в ланцюг коливального контуру, тоді концентрацію часток диму можна визначати за різницею частот між власними коливаннями контуру та еталонною частотою. Використання даного методу дозволить враховувати електричні властивості часток диму. Якщо тверді частки можуть проводити електричний струм, то при їх появі між пластинами конденсатора, не тільки зміниться ємкість, але й інші параметри коливального контуру. Частка диму, яка не проводить електричний струм, при потраплянні між пластинами конденсатора змінює тільки частоту контуру, а частка, що проводить, змінює частоту та добротність коливального контуру. Якщо виміряти зміну вказаних параметрів, то можна визначити концентрація часток диму, що проводять і не проводять електричний струм.

Таким чином, принципово можливо розробити димовий пожежний сповіщувач з використанням нового метода викриття твердих аерозольних часток. Він буде складатися з ємкісного чутливого елемента (ЧЕ), підключеного до коливального контуру (КК), імпульсного підсилювача (І П), індикатора імпульсів (І І), блоку аерації (БА) повітря через чутливий елемент та блоку формування уніфікованого вихідного сигналу (БФС).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Христич В.В., Бондаренко С.М., Дерев'янко О.А. Системи пожежної та охоронної сигналізації. 2008. 206 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/407>

## АНАЛІЗ СТАНУ Й ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ ПОЖЕЖНОЇ АВТОМАТИКИ УКРАЇНИ

Славгородська О.С., НУЦЗУ  
НК – Дерев'янка О.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Аналіз ринку закупівель протипожежного обладнання [1] показав, що за підсумками 2021 року рівень споживання в Україні зростав і в залежав від тенденцій ринку нерухомості та державних інновацій. Зрозуміло, що війна та бойові на території України суттєво вплинули на характер ринку, але навіть в цих умовах продукція протипожежного призначення користується попитом і в наступний період цю тенденцію буде збережено. Ринок автоматичного протипожежного обладнання дає можливість вибрати продукцію в залежності від бюджету, потреб і типу приміщення, де буде воно встановлено. Найбільшими темпами останні роки впроваджувалися нові та оновлюються застарілі системи пожежної автоматики у великих містах України. Це обумовлено збільшенням кількості новобудов і виробничих підприємств, які потребують модернізації своїх приміщень. Зрозуміло, що така тенденція буде збережена і після закінчення бойових дій, коли буде проходити відбудова зруйнованих об'єктів.

Зараз на ринку є лідери з виробництва обладнання пожежної сигналізації, яке купує більшість українських споживачів, а частка нових виробників не настільки значна, щоб скласти значну конкуренцію існуючим лідерам ринку.

Все більш популярними останнім часом стають послуги страхових компаній стають і ними цікавляться як забудовники, так і безпосередньо власники житлових приміщень. Зрозуміло, що страхові компанії зацікавлені в мінімізації своїх ризиків, а це сприяє впровадженню таких автоматичних систем безпеки, які відповідають тенденціям розвитку науки та техніки.

Основними покупцями пожежної сигналізації є державні замовники, які укладають тендерні контракти з основними національними та іноземними виробниками. Це досить велика частина основного споживання і наявність сертифікованого виробництва в Україні є дуже важливим аспектом ринку пожежної сигналізації. За 2020 – 2021 роки основними замовниками протипожежної техніки були навчальні заклади, на частку яких у 2020 році припадало 50% покупців.

Зараз все більше стають популярними автономні бездротові системи, які створюють власну систему і не потребують зайвої конфігурації. Такі системи коштують набагато дорожче звичайних і націлені в основному тільки на квартири або приватні будинки. Варто відзначити, що, як в дорогих, так і в дешевих, комплектуючі схожі між собою за своїм функціоналом. Все більшої популярності набувають «інтелектуальні» системи пожежної безпеки, які починають встановлювати в сучасних приміщеннях. Через це ринок програмного забезпечення для таких систем захисту буде рости найшвидшими темпами і вони поступово будуть замінювати звичні мережеві пристрої.

Незважаючи на бойові дії, пандемію, непростий економічний стан загальний ринок пожежної автоматики в Україні хоч і зазнав збитків, але існує і продовжує набирати обертів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. <https://prozorro.gov.ua/>

## РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПІДРИВУ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОГО ПРЕДМЕТУ В ПРОЦЕСІ ПІДВОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Соловйов І.І., ГУ ДСНС України у Херсонській області  
 НК – Стрілець В.М., д.т.н., проф., НУЦЗУ

В доповіді показано, що важливою та нерозв'язаною частиною проблеми підвищення ефективності гуманітарного підводного розмінування є відсутність науково-методичного апарату обґрунтування пропозицій щодо підготовки водолазів-саперів ДСНС України за результатами аналізу багатofакторних імітаційних моделей.

Відмічено – підводне розмінування спеціалізованим підрозділом уявляє собою процес функціонування системи «надзвичайна ситуація, що пов'язана із підводним розташуванням вибухонебезпечного предмету – спеціальні засоби підводного розмінування – водолаз-сапер». З урахуванням цього були виділені такі значимі фактори, які характеризують процес підводного розмінування як системи:  $X_1$  – рівень підготовленості водолаза-сапера;  $X_2$  – умови, в яких працює особовий склад;  $X_3$  – рівень оснащення.

Аналіз відібраних факторів та результати особистих експериментальних досліджень показав, що рівень  $x_1$  підготовленості водолазів-саперів впливає на час підводного розмінування нелінійно. Так, підвищення рівня практичної виучки особового складу буде сильніше впливати на час підводного розмінування при переході від початкового рівня підготовленості (нормована оцінка  $x_1=-1$ ) до фахового (нормована оцінка  $x_1=0$ ), ніж від фахового до високофахового (нормована оцінка  $x_1=+1$ ). Останній відповідає рівню водолазів-саперів, які мають 1 клас або є Майстрами своєї справи. Аналогічно розглядались три рівні умов, в яких проводиться підводне розмінування. Гарним (нормована оцінка  $x_2=+1$ ) відповідають гарна видимість, відсутність течії та глибина до 3 метрів. Звичайним (нормована оцінка  $x_2=0$ ) – обмежена видимість на відстані більше 3 м, незначна течія та глибина від 3 м до 6 м, а поганим (нормована оцінка  $x_2=-1$ ) – обмежена видимість на відстані менше 3 м, значна течія та глибина більше 6 м. Стосовно рівня оснащення в нашому випадку на сьогоднішній день можна говорити про два рівні: використання сухого (нормована оцінка  $x_3=-1$ ) та мокрого (нормована оцінка  $x_3=+1$ ) гідрокостюмів.

За результатами застосування методу експертних оцінок у відповідності до плану  $3 \times 3 \times 2$  було отримано багатofакторну математичну моделі в кодованих перемінних підриву вибухонебезпечного предмету на глибини

$$U_{\text{підрив}} = 0,412 - 0,153 \cdot x_1 - 0,307 \cdot x_2 - 0,043 \cdot x_3 + 0,043 \cdot x_1^2 + 0,065 \cdot x_2^2 - 0,029 \cdot x_1 \cdot x_2,$$

де  $x_1$  – нормована оцінка рівня підготовленості водолазів-саперів;  $x_2$  – нормована оцінка умов надзвичайної ситуації;  $x_3$  – нормована оцінка спорядження (мокрого або сухого) водолаза-сапера.

**ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЇ ЄМКІСНОГО  
ЧУТЛИВОГО ЕЛЕМЕНТУ ДИМОВОГО ПОЖЕЖНОГО СПОВІЩУВАЧА**

Стовпець О.С., НУЦЗУ  
НК – Бондаренко С.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Зменшення збитків від пожежі можна досягти застосуванням систем пожежної сигналізації. В більшості випадків первинною ознакою початкової стадії є дим. Існуючі на поточний момент методи викриття диму мають певні недоліки, наприклад, оптико-електронний метод не здатний викривати частки диму розміром менше 0,4 мкм. Тому використання ємкісного методу, який базується на вимірюванні зміни ємкості конденсатора при потраплянні аерозольних часток між його пластинами, допоможе розширити діапазон роботи димових пожежних сповіщувачів (ПС) з новим чутливим елементом (ЧЕ).

Технічна реалізація ємкісного чутливого елемента (ЄЧЕ) можлива в варіанті точкового сповіщувача, коли ЧЕ являє собою дві пластини віддалені одна від одної на фіксовану відстань і утворюють конденсатор з повітряним зазором. Частки диму, потрапляючи між пластинами призводять до зміни ємкості конденсатора. Реалізація лінійного ЄЧЕ (рис. 1) являє собою трубку з діелектричного матеріалу 1, внутрішня поверхня якої, виконана з матеріалу, що проводить, і виконує функцію однієї з обкладинок конденсатора. Всередині трубки, на фіксованій відстані, розташовано металевий провідник 2, який є другою обкладинкою конденсатора. Відстань між обкладинками конденсатора задається за допомогою пластикових фіксуєючих елементів 3, розташованих радіально з кутом 120°. По всій довжині чутливого елемента виконані круглі отвори 4, через які здійснюється забір повітря з навколишнього середовища. Один бік чутливого елемента обладнаний контактами для його підключення до ланцюга коливального контуру. З іншого боку до ЧЕ приєднується блок аерації повітря, за допомогою якого здійснюється примусовий забір повітря, що містить частки диму, з оточуючого середовища.

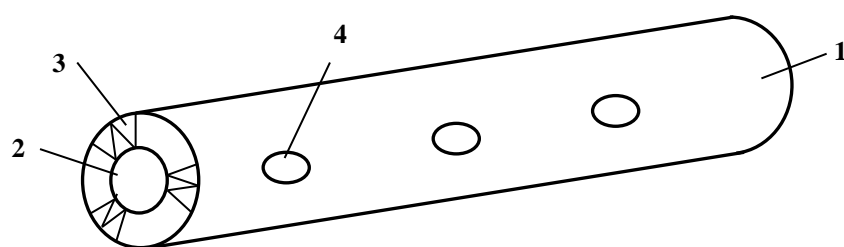


Рис. 1. Приклад фрагменту лінійного ЄЧЕ димового ПС

Описані чутливі елементи дозволять створити димові пожежні сповіщувачі, які можна використовувати для захисту об'єктів, зі складними об'ємно-планувальними рішеннями, наприклад, кабельних споруд, складів та сховищ зі стеляжним зберіганням горючих матеріалів, об'єктів культурної спадщини.

## ВИКОРИСТАННЯ ROIP-КАНАЛІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ РАЙОНУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Твердохлебов С.В., НУЦЗУ  
 НК – Закора О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Сучасні дії ДСНС можуть відрізнятися високою динамічністю і маневреністю. В цих умовах підвищується значення системи моніторингу мобільних об'єктів, що забезпечує оперативний збір і відображення інформації про положення і параметри руху відповідних підрозділів [1]. Але вразливим елементом цієї підсистеми залишається канал передачі даних, за яким йдуть сигнали управління та дані про поточні параметри об'єктів. В якості такого каналу в сучасних технічних рішеннях пропонується переважно використання каналів GSM-зв'язку, але під час масштабних надзвичайних ситуацій вони функціонують ненадійно, або не працюють взагалі через низький розвиток відповідної інфраструктури у сільській місцевості. Для забезпечення роботи системи моніторингу потрібно створювати резервні канали передачі даних. В цих умовах передача даних може здійснюватися резервними засобами з використанням RoIP-каналів. Радіо по IP (RoIP) - це загальний термін, який описує застосування передачі голосу по інтернет-протоколу IP (VoIP) в мережах двостороннього радіозв'язку. Ця система призначена для передачі мови по локальній мережі у реальному часі між сервером і віддаленими радіостанціями. Основне призначення системи - забезпечення сталим радіозв'язком об'єктів зі складною інфраструктурою і топологією без заміни абонентського парку радіостанцій рис. 1.



Рис. 1. Схеми організації зв'язку радіостанції з пультом дистанційного управління через IP-мережу

Для забезпечення дії великої кількості підрозділів може застосовуватися розгортання у районі НС мобільних ретрансляторів стільникового зв'язку, розміри яких у наш час можуть бути дуже малими. Застосування мобільних технічних засобів дозволяє не лише підвищити рівень інформаційного забезпечення керівництва ДСНС, прискорити процес подолання надзвичайної ситуації, а й підвищить безпеку праці правоохоронців в таких умовах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закора О.В., Феценко А.Б. Вибір каналу передачі даних підсистеми збору та відображення інформації системи моніторингу рухомих об'єктів району надзвичайної ситуації. Проблеми надзвичайних ситуацій. Вип. 26. 2017. С.49–55.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ ПРИ ВІДСУТНОСТІ ОСНОВНОГО ЕЛЕКТРОЖИВЛЕННЯ

Тимков Н.О., ЛДУБЖД  
НК – Шаповалов О.В., к.т.н., ЛДУБЖД

Фактори збільшення кількості природних та техногенних аварій призводять до тривалого знеструмлення населених пунктів, що веде до неможливості застосування автоматичних систем водяного пожежогашіння.

З метою зменшення часу приведення в дію виконавчих органів (асинхронних двигунів (АД)) автоматичних систем водяного пожежогашіння та уникнення необхідності додаткового перепланування та переобладнання приміщень для їх влаштування, пропонуємо використати трифазні інвертори напруги із живленням від акумуляторних батарей [1].

Структурна схема і спосіб формування квазісинусоїдної напруги живлення приводного асинхронного двигуна водяного насоса описана в [1, 2].

З метою забезпечення розрахункових параметрів системи і розрахункового часу її роботи, не збільшуючи потужності джерела живлення (АБ), пропонуємо регулювання частоти живлення АД по зворотного зв'язку рис.1, де АБ - блок акумуляторних батарей, АІН - автономний інвертор напруги, АД - асинхронний двигун приводу водяного насоса, СУ - система управління, Н - водяний насос ПН - перетворювач напруги, ПЧ – перетворювач частоти.

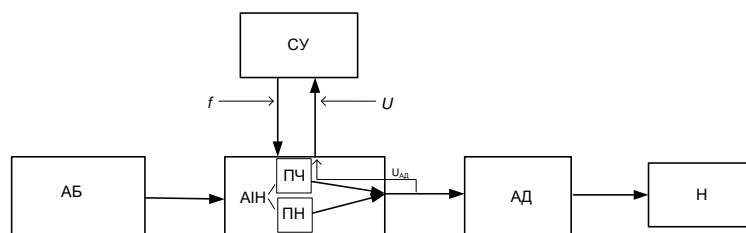


Рис. 1. Структурна схема керованого джерела живлення асинхронного двигуна

Зменшення напруги живлення в результаті розряджання акумуляторних батарей пропонуємо компенсувати збільшення частоти напруги живлення АД на 0,5 Гц.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Боднар Г.Й., Шаповалов О.В. Выбор вида и обоснование параметров источника питания системы противопожарной защиты объектов туристической отрясли. *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej*. Vol. 33 Issue 1. 2014.

2. Електропривід насоса підвишувача тиску води Пат. 105287 Україна. МПК (2014.01) А62С 37/00, А62С 37/46 (2006.01), F04D 25/06 (2006.01), H02P 25/00 a201211659; заявл. 09.10.2012; опубл. 25.04.2014. Бюл. № 8.

## РІШЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАННЯ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Федоренко Є.Р., Шинкаренко А.С., НУЦЗУ  
НК – Христич В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Одним із джерел техногенних аварій є потенційно небезпечні об'єкти, що скидають стічні води до басейнів річок. Одним із способів контролю таких об'єктів є ідентифікація джерела забруднення за аналізами проб води, відібраних нижче місця скидання.

Існують алгоритм розв'язання задачі ідентифікації джерела забруднення по пробах річкової води, що ґрунтується на використанні карт Кохонена [1]. Задача формулюється за наслідками хімічного аналізу проб природної води, за характеристика проб. Алгоритм побудови структурного образу джерела забруднення (СОІЗ) полягає в наступному послідовному рішенні задачі розпізнання джерел забруднення навколишнього середовища через аналіз джерел води при надзвичайних ситуаціях.

Для кожного джерела забруднення складається система рівнянь, що моделюють процес розведення окремих компонентів стічних вод під час проходження ними шляху від місця скидання стічних вод до місця забору води з природних джерел, зокрема, річкової води на аналіз [2]. Потім описується процес розкладання інгредієнта у воді (без урахування метеоданих):

$$S_i = S_{oi} \exp(k_i x / V_{cp}),$$

де  $S_{oi}$  – початкова концентрація  $i$ -го інгредієнта у річковій воді,  $k_i$  – швидкість розпаду  $i$ -ї речовини в одиницю часу в даних умовах,  $x$  – відстань від місця забору до підприємства джерела забруднення,  $V_{cp}$  – середня швидкість течії річки.

Після чого проводиться формування СОІЗ та формується «образ проби» у тих самих координатах, що були використані і для структурного образу джерела забруднення [3]. Для розпізнавання образів використовують карти Кохонена.

Інформація, отримана в результаті такої обробки експериментальних екологічних даних, дозволяє визначати джерела забруднень, усувати причини погіршення якості води, визначати тенденції в динаміці якості води.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кохонен Т., Самоорганізуються карти. Т. Кохонен. БІНОМ. 2008. 655 с.
2. Аналітична платформа Deductor. Посібник аналітика. BaseGroup Labs. 2006. 118 с.
3. Lampinen J., Kostiainen T. Self map in data analysis. notes on overfitting and overinterpretation. Proc. European Symposium on Artificial Neural Networks (ESANN 2000). Bruges. Belgium. 2000. P. 239–244.



## ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ПРИ СТВОРЕННІ ІНФРАЧЕРВОНИХ ЗНІМКІВ ЗЕМНОЇ ПОВЕРХНІ

Філіппова В.В., ЛДУБЖД  
НК – Гаврись А.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Природні стихії, все частіше відбуваються в час сьогодення та призводять до значних матеріальних збитків, забирають життя та травмують велику кількість населення, а також завдають шкоди навколишньому природному середовищу.

Для виявлення та попередження виникнення таких надзвичайних ситуацій, людство постійно знаходиться в пошуку нових та удосконаленіших рішень, щоб якомога ефективніше боротись із такими ситуаціями, а також достроково виявляти та перешкоджати виникненню [1].

Одним із таких приладів для виявлення небезпек є безпілотний літальний апарат (БПЛА) із інтегрованими аерознімальними камерами. Їх основна функція це спостереження в реальному масштабі часу і визначення координат об'єктів. Зазвичай до таких систем входять оптико-електронна й інфрачервона камери зі змінними кутами візування і збільшення, лазерний віддалемір-вказівник, інерційний вимірювач і бортовий мікроконтролер.

Зображення на інфрачервоних (ІЧ) знімках створюють на основі різниць температур різних об'єктів місцевості. Часто таке відображення не відповідає звичному реальному сприйняттю [2].

Інфрачервоні зображення допомагають ефективно інтерпретувати гідро мережу, берегові лінії, визначати теплові аномалії земної кори. Теплове знімання дає змогу достатньо точно прогнозувати виверження вулканів, контролювати енергетичні та іригаційні системи. Майбутні вулканічні виверження на ІЧ-знімках зображатимуться світлими точками, плямами чи ореолами.

Можливість розпізнавання об'єктів на ІЧ-знімках визначають величиною ефективною температури елементів аероландшафту. Зміна ефективною температури елементів поверхні аероландшафту певною мірою відповідає аерознімкові, однак ІЧ-зображення дає додаткову інформацію про місцевість [3].

Зображення, отримані в ІЧ-діапазоні, мають переваги в порівнянні зі звичайним знімком через коефіцієнти відбиття, розсіювання і пропускання. Інфрачервоні знімки дозволяють побачити деталізацію, недоступну на звичайних знімках з інших систем, що в свою чергу призводить до отримання більш детальної інформації про деякі об'єкти чи явища, що в подальшому дозволить правильно застосувати сили та засоби для перешкоджання розвитку та впливу цих явищ на суспільство.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Лаврівський М.З., Гаврись А.П. Розвиток безпілотних літальних апаратів в Україні та світі для виконання завдань цивільного захисту. Науковий вісник НЛТУ України. № 27 (1). 2017. С. 151–153.
2. Бурштинська Х.В., Станкевич С.А., Денис Ю.В. Фотограметрія та дистанційне зондування. Книга 2. 2019. 214 с.
3. Navrys A., Khlevnoi O. Software-based method of determining the necessary population evacuation zone in case of a chemical accident. 2022.

## СУЧАСНІ БАЗОВІ КОНЦЕПЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ КОРПОРАТИВНИХ СХОВИЩ ДАНИХ

Шинкаренко А.С., Федоренко Є.Р., НУЦЗУ  
НК – Христич В.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Інформаційні бази даних, що використовуються різними структурними підрозділами МВС, ДСНС рідко перетинаються за даними та не передбачають спільної обробки та аналізу. На основі інформації, що рознесена за базами даних, неможливо забезпечити комплексний аналіз діяльності міністерства або реалізації конкретного проекту, не кажучи вже про оцінку їхньої економічної ефективності.

З погляду авторів, найбільш перспективною є ідеологія формування при міністерстві центральних корпоративних сховищ даних, інформаційне наповнення яких відбувається за рахунок даних, що вже є в робочих базах. Причому інформація може бути перетворена до виду, що допускає спільну обробку [1].

Корпоративне сховище даних реалізує логічний поділ структур із даними на кілька функціональних рівнів. Дані копіюються з рівня рівень і трансформуються у своїй те щоб у результаті постати як погодженої інформації, придатної для аналізу [2].

Необхідно врахувати, що сконцентрована в одному місці, у великому обсязі та з максимальною деталізацією інформація переходить у розряд стратегічного ресурсу з усіма наслідками, що звідси випливають. Моніторинг, інформаційна підтримка оперативного керування, динамічний аналіз тощо. питання вирішуються при цьому в рамках природного функціонування сховища і, що важливо, не торкаючись діяльності робочих баз даних та локальних інформаційних систем. Авторами пропонується використати базову концепцію технології формування корпоративних сховищ на основі системи управління базами даних Cache, в основу якої закладено механізм послідовної уніфікації процесу накопичення та використання даних. Ключовим елементом є відмова від методів насильницької модернізації інформаційного простору, що склався [3].

Система управління базами даних Cache поєднує в собі унікальну комбінацію технологій:

- подання даних у БД здійснює у вигляді максимально наближеному до реального;
- модель даних невибаглива до ресурсів системи;
- максимально оптимізований SQL для роботи з іншими базами даних та додатками;
- працює в кілька разів швидше за більшість реляційних СУБД.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Куклін В.М. Подання знань та операції над ними: навчальний посібник. Харків. 2019. 180 с.
2. Багаторівнева архітектура сховищ бізнес-інформації, що розширюється LSA и SAP BW. <https://habr.com/ru/post/269727>
3. Хаббард Дж. Автоматизоване проектування баз даних. 1993. 296 с.

## ЩОДО НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Шуміло В.Ю., НУЦЗУ  
НК – Борисова Л.В., к.ю.н., НУЦЗУ

Із збільшенням обсягу обміну інформації в інформаційно-телекомунікаційних мережах, в мережах спеціального призначення, збільшується ризик додаткового навантаження на мережі, що призводить до перевантаження та значного зменшення пропускнуої здатності мережі, результатом якого є втрата інформації.

Забезпечення безпеки критичної інфраструктури є готовність протистояти серйозним загрозам роботи важливих об'єктів інфраструктури та об'єктів підвищеної загрози в умовах розповсюдження інформаційних технологій. Об'єктами забезпечення інформаційної безпеки України в умовах надзвичайних ситуацій є система прийняття рішень з оперативних дій (реакцій), пов'язаних із розвитком таких ситуацій і ходом ліквідації їхніх наслідків, а також система збору й обробки інформації про можливе виникнення надзвичайних ситуацій. Особливе значення для нормального функціонування зазначених об'єктів має забезпечення безпеки інформаційної інфраструктури країни при аваріях, катастрофах і стихійних лихах. Приховування, затримка надходження, перекручування та руйнування оперативної інформації, несанкціонований доступ до неї окремих осіб чи груп осіб можуть призвести як до людських жертв, так і до виникнення різних утруднень при ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. До специфічних для даних умов напрямів забезпечення інформаційної безпеки належать: розробка ефективної системи моніторингу об'єктів підвищеної небезпеки, порушення функціонування яких може призвести до виникнення надзвичайних ситуацій, і прогнозування надзвичайних ситуацій; підвищення надійності систем обробки та передачі інформації, розробка спеціальних заходів із захисту інформаційних систем, які забезпечують керування екологічно небезпечними об'єктами й економічно важливими виробництвами.

Для описання логічних зв'язків і повного представлення процесу захисту інформації для кожної інформаційної системи важливо формувати матрицю знань інформаційної безпеки. Використовуючи міжнародний стандарт ISO/IEC 15408 «Загальні критерії оцінки безпеки інформаційних технологій», можна проаналізувати динаміку побудови системи захисту інформації й процеси, що відбуваються при цьому.

Аналіз ризиків інформаційної безпеки, що становлять собою усвідомлену небезпеку (загрозу), настання в будь-якій системі негативної події з окресленими у часі та просторі наслідками або існування чи можливість виникнення ситуації при якій формуються передумови протидії реалізації задач і функції підрозділу ДСНС і забезпеченню й безпеки є актуальною. Забезпечення безпеки може бути досягнуте двома способами: по-перше, вжиттям всіх практично можливих заходів, по-друге, зниженням ризиків до прийняттого рівня.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про електронні комунікації». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-20#Text>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕРМІЧНИХ УРАЖЕНЬ КОНСТРУКЦІЙ В ЗОНІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ВНАСЛІДОК ПОЖЕЖІ НА ОБ'ЄКТАХ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Щербак О.С., НУЦЗУ  
НК – Шевченко Р.І., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Робота присвячена вирішенню актуального наукового завдання у сфері цивільного захисту, а саме аналізу методів дослідження термічних уражень конструкцій в зоні надзвичайних ситуацій внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури, маючи за мету подальшу розробку моделі запобігання надзвичайних ситуацій терористичного характеру на об'єктах критичної інфраструктури України.

На сьогоднішній день існує ряд фізико-хімічних методів, за допомогою яких можна вірогідно визначити ознаки осередку й установити причини виникнення пожеж [1]. Майже усі вони ґрунтуються на можливості реєструвати структурні перетворення, що відбуваються під впливом високих температур і безпосередньо полум'я на пожежах.

Проблема отримання об'єктивних даних, необхідних встановлення осередку пожежі та шляхів поширення горіння, залишається вкрай актуальною, особливо у випадках, коли неможливо дослідити предмети речової обстановки через їх руйнування і видалення з місця пожежі. Відкладення кіптяви на конструкціях та предметах присутні практично на будь-якій пожежі – як у зоні горіння, так і в зоні задимлення. Ця обставина дозволяє розглядати кіптяву як перспективний об'єкт експертного дослідження. В даний час кіптяга вкрай обмежено використовується як об'єкт дослідження і відповідно джерела криміналістично значущої інформації про пожежу. Фахівцями робилися лише спроби визначення природи згорілих матеріалів за структурою та складом кіптяви, а також встановлення факту наявності в зоні горіння етилованих палив за присутністю в кіптяві окису свинцю та неетильованих нафтопродуктів шляхом виявлення їх мікрокілківностей, сорбованих частинками сажі. Завдання визначення умов горіння у різних зонах пожежі та виявлення осередкових ознак пожежі у своїй не ставилися і вирішувалися. Аналіз електричного опору шару кіптяви дозволяє досліджувати закопчення безпосередньо на місці пожежі і, таким чином, виявляти шляхи поширення основних конвективних потоків та осередкову зону.

Слід зазначити, що наведена робота є продовженням циклу попередніх робіт з розробки структурно-логічних та математичних моделей управління надзвичайною ситуацією терористичного характеру на об'єкті критичної інфраструктури України, що охороняється, які призначені для розробки і постійного виконання процедур організаційного і технічного характеру, що забезпечують безпеку об'єкту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Щербак О.С., Дерев'яно О.А., Шевченко Р.І. Аналіз методів моніторингу надзвичайних ситуацій внаслідок пожежі в будівлях з масовим перебуванням людей. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми пожежної безпеки 2022». 2022. С. 146–147.

## VIDEO STREAM INTENSITY CONTROL TECHNOLOGY BASED ON THE SELECTION OF COMPRESSION PROCESS PARAMETERS AND BLOCK ENCODING

Kulitsa O., PhD, Ass. Prof., CIFS named after Heroes of Chernobyl NUCDU

Modern trends in developing the telecommunication networks are characterized by a significant increase in the multimedia information transmitted. This concerns, in particular, video streaming and video conferencing, which is due to the development of video services and the increasing number of users [1].

However, a significant increase in the percentage of video transmitted leads to overloading of the telecommunication network. This is because the growth of channel capacity lags compared with increasing intensity of video data transmitted. To reduce the intensity of the video stream the compression techniques are used [2].

Transmission of video information in the information communication system (ICS) allows solving the following technical tasks: - remote registration and collection of information from sensors of various types; - exchange and transfer of information; - information processing [1].

In turn, this creates conditions for: 1) analysis of information on the current state of objects of control and management; 2) organization of exchange between adjacent and higher levels of the management system; 3) carry out forecasting of the course of development of the functioning process; 4) decision-making [2].

For the provision of video communication, an important aspect is the indicator of the speed of delivery of the video stream  $S$ . It depends on the speed of data transfer in ICS. Based on the analysis of the, a conclusion can be asserted regarding the need to improve the productivity of information communication systems. The existing trends do not allow to ensure the required quality of functioning of VCC systems. The main reason for this condition is too large volumes of video streams. The identified imbalance is the basis of the scientific and applied problem.

The core here is the formation of a balance between: 1) requirements for visual evaluation of video images and promptness of its delivery; 2) coordination of the intensity of the video stream and the bandwidth of the ICS.

### REFERENCES

1. Barannik V.V., Barannik D., Podlesny S., Tarasenko D., Kulitsa O. The video stream encoding method in infocommunication systems. IEEE 14<sup>th</sup> International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (IEEE TCSET 2018). 2018. P. 538–541. DOI: 10.1109/TCSET.2018.8336259
2. Barannik V., Babenko Yu., Kulitsa O., Barannik V., Khimenko A., Matviichuk-Yudina O. Significant Microsegment Transformants Encoding Method to Increase the Availability of Video Information Resource. IEEE 2<sup>nd</sup> International Conference on Advanced Trends in Information Theory (IEEE ATIT 2020). 2020. P. 52–56. DOI: 10.1109/ATIT50783.2020.9349256

---

## Секція 6

# ПСИХОЛОГІЧНЕ ТА ГУМАНІТАРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНО- РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

---

УДК 351.865

### БОКС ТА РУКОПАШНИЙ БІЙ

Безименний В.Ю., НУЦЗУ  
НК – Головка В.В., НУЦЗУ

Бокс відноситься до контактних видів спорту, це кулачний бій. Його історія почалася приблизно в IV тисячолітті до н.е. Перша згадка зустрічається у стародавніх єгиптян, які зробили з кулачного бою ціле мистецтво. Вони застосували примітивні рукавички, зроблені з шкур тварин, вовняні шоломи, тренувальні мішки, наповнені піском або сушеним інжиром. Тут можна дізнатися про сучасний підхід до даного бойового мистецтва. Бокс – відносно безпечний вид спорту, хоча багато хто має протилежну думку. Швидше за все, це люди, які знайомі з боксом тільки як глядачі. Завдяки правилам маркіза Куїнсберрі, боротьба має свої суттєві обмеження, певні, навіть жорсткі, правила. Гравцям не дозволяється бити супротивника по потилиці, коліну, ліктю або нижче пояса.

Техніка бою полягає в спеціальному комплексі прийомів, які боксер використовує для успішного ведення боротьби. Ці прийоми діляться на два види: для нападу, для оборони. Рухи по рингу швидкі та легкі, що полегшує атаку і захист. Під час бою спортсмен сфокусований на освоєнні діапазону атаки, оборони і контратаках.

Кожен рух на рингу точно сплановано, кожен крок важливий, до цього ще додається очікування рухів супротивника. Техніка в боксі – це зброя, якою потрібно володіти досконало, щоб мати можливість застосовувати відповідні, плавні, точні рухи в постійно мінливому бою.

Базова бойова стійка борця – це правильне розташування всіх частин тіла так, щоб це сприяло точному нанесенню удару. Існують такі стійки:

- лівостороння і правостороння – залежить від робочої руки борця;
- фронтальна (орієнтована на ближній бій);
- низька, висока – залежить від розміщення центру ваги;
- відкрита і закрита – за способом угруповання частин тіла.

Якщо не говорити про професійний рівень, то заняття боксом корисні як чоловікам, так і жінкам. Серед останніх, до речі, бокс користується все більшою популярністю.

Кулачним боєм захоплювалися поети, державні діячі, письменники. Наприклад, знаменитий математик Піфагор був прекрасним кулачним бійцем і навіть брав участь в олімпійських іграх. Протягом цілого ряду століть кулачний бій займав порівняно велике місце в житті суспільства. У народних переказах, билинах, піснях, різних творах мистецтва оспівувалися мужність і сила, сміливість і благородство, патріотизм і чесність, проявлені кулачними бійцями під час поєдинків, тобто ті якості, які роблять людину прекрасним і цінним.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Енциклопедія боксу. Щитов В.М. 2000.
2. Бокс для начинающих М.: Издательство Фаир-пресс. К. 2004.

## ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Біляк А.О., НУЦЗУ  
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доц., НУЦЗУ

Сучасне бізнес-товариство, яке прагне для себе максимальної вигоди, пред'являє до працівників підвищені вимоги, очікує від них високої віддачі впродовж тривалого періоду часу. Організаційні ж особливості трудової діяльності можуть бути каталізатором або навіть причиною виникнення проблем психічного здоров'я працівників.

Відомо, що певні зміни умов праці спричиняють зміни у психічному здоров'ї, оскільки первинно впливають на психічні процеси – думки й емоції працівників. Дослідження доводять, що такі фактори небезпеки в разі збільшують ризик виникнення різних психічних розладів, перезбудження, депресії, зниження психічних функцій людини, зокрема інноваційності і здатності до творчості. Крім того, за умов несприятливо впливу на психічне здоров'я роздратування, гніву, стресу, виявляються проблеми і фізичного здоров'я та безпеки праці.

Здорову ж обстановку на робочому місці слід визначити як таку, в якій працівники та керівники беруть активну участь у формуванні умов праці з метою збереження і захисту здоров'я, безпеки і благополуччя всіх співробітників.

У межах світової практики до заходів, орієнтованих на захист психічного здоров'я працівників на робочому місці, відносять: впровадження та реалізацію політики у сфері гігієни праці та охорони здоров'я працівників, включаючи виявлення випадків стресу, зловживання психоактивними речовинами та надання ресурсів для вирішення цих проблем; залучення працівників до процесу прийняття рішень, створення у них почуття причетності і участі в управлінні трудовими процесами; впровадження заходів такої організації праці, що сприяє нормальному балансу між роботою та особистим повсякденним життям; реалізацію програм кар'єрного розвитку працівників; визнання і винагороду внеску працівників у доробки трудового колективу; створення дружнього до психічних проблем робочого середовища, що у свою чергу передбачає: відкритість для всіх кваліфікованих кандидатів при прийомі на роботу; розгляд психічних захворювань з такою ж актуальністю, як і фізичних хвороб; захист і конфіденційність інформації про здоров'я працівників, особливо за необхідності їхнього звернення до спеціалістів для відповідної оцінки стану; застосування Програми психологічної підтримки співробітників або інших відповідних ресурсів для надання допомоги; підтримку працівників, які звертаються за медичною допомогою, потребують госпіталізації чи видачі лікарняного листка; тренінги для керівників і провідних фахівців компаній з питань охорони здоров'я та безпеки праці; бесіди з усіма працівниками щодо рівних можливостей працевлаштування людей з особливими потребами та інших тем, які стосуються здоров'я, що сприяє створенню сприятливого клімату, прийняттю інакшості, антистигматизації та антидискримінації на робочих місцях [1].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Богуцька Н.К. Психосоціальні фактори небезпеки на робочому місці.  
URL: <https://cutt.ly/g0FIXHo>

## СИСТЕМА ПРОТИПОЖЕЖНИХ ЗАХОДІВ НА ХАРКІВЩИНІ В РОКИ НОВОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ

Бобух Д.О., Харламов М.І., НУЦЗУ  
НК – Харламов М.І., д.істор.н., проф., НУЦЗУ

Після завершення громадянської війни в Україні та впровадження нової економічної політики (НЕП) відбувалося поступове поліпшення справ у справі пожежогасіння. Оскільки місто Харків було столицею Української Соціалістичної Радянської Республіки (УСРР) то й перші результати боротьби з вогнем відчувалися, передусім, у нашому регіоні. Так у лютому 1923 року у місті Харків відбулася Перша Харківська Губернська Пожежна конференція, на якій було розглянуто результати боротьби з вогнем у перші роки НЕП-у та заплановано ряд заходів на майбутнє.

Так на конференції було констатовано скорочення пожеж в регіоні на 80 % порівняно з 1921 роком, збільшення кількості пожежних організацій, появу добровільних та трудових пожежних дружин. Результати конференції показали подальшу необхідність у боротьбі з вогняною стихією, що було відображено у постанові конференції: «1. Нормальним штатом пожежних підвідділів в округах вважати – 1 завідувача, 2 пожежних інструкторів, 1 діловод. 2. В усіх волостях округів повинні бути призначені волосні пожежні старости виключно з комнезамівців. 3. У колишніх повітових містах, що залишилися поза штатом де є Продвідкомгоспи повинні бути створені міські пожежні відділи з безпосереднім підпорядкуванням пожежним підвідділам. 4. Протипожежні заходи повинні відбуватися згідно правил Всеукраїнського надзвичайного пожежного комітету та постанови Народного комісаріату праці відповідно до характеру робіт підприємств та місцевих умов. 5. Особливу увагу звернути на підприємства (млини, лісопилки, пробкові та механічні заводи, фабрики, зсип та сінопункти), у яких може збиратися виробничий пил (вугільний, пробковий, деревний, борошняний, залізний тощо) не допускаючи його скупчення, як надзвичайно небезпечної у пожежному плані. 6. Для евакуації робочих з приміщень виробництв на випадок пожежі звернути увагу на облаштування запасних виходів з вогнетривкими залізними драбинами. 8. Для боротьби з індиферентністю населення до протипожежних заходів визнати необхідним проведення у містах та волостях губернії лекцій та бесід з населенням на пожежні теми. 9. Видання належної кількості пожежних плакатів, листівок, та пожежних пам'яток для розповсюдження серед населення. 10. Облаштування пересувної губернської пожежної виставки. 11. Видання та широке розповсюдження серед населення протипожежних правил. 13. Зобов'язати пожежним підвідділам та округам висвітлювати у пресі найбільш гучні приклади необережного поводження з вогнем, що стали найбільш згубними для населення».

Протипожежні заходи на Харківщині в роки НЕПу були досить ефективними та сприяли розвиткові економіки регіону в подальші роки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державний архів Харківської області. Ф-Р. 1639. Харьковский губернский отдел. оп. 1. спр. 7. 176 с.



**БОКС ТА РУКОПАШНИЙ БІЙ**

Бойко М.С., НУЦЗУ  
НК – Головка В.В., НУЦЗУ

Заняття з рукопашного бою спрямовані на формування навичок, необхідних для знищення, виведення з ладу або полону противника, самозахисту від його нападу, а також на виховання сміливості, рішучості і впевненості у власних силах. Діяльність спортсменів-єдиноборців у процесі поєдинків має складнокоординаційний характер і відбувається в ситуаціях, що визначаються як варіативно-конфліктні. Вони характеризуються екстремальністю умов та ускладненнями при сприйнятті інформації, прийнятті рішень і їх реалізації. Ускладнення зумовлюються дефіцитом часу і простору, недостатністю інформації, маскуванням намірів і невизначеністю моменту початку дій. Ці збиваючі чинники навмисне створюються суперником. Стресовість ситуації посилюється наявністю загрози отримання сильного удару від суперника. Багатофакторна структура змагального поєдинку висуває високі вимоги до підготовленості спортсменів-єдиноборців, зокрема, до рівня розвитку швидкісно-силових якостей. Адже, саме швидкісно-силові якості (швидкісна сила та вибухова) значною мірою визначають низку показників, важливих для ефективної змагальної діяльності: швидкість переміщень, здатність наносити удари за мінімальний час, випереджаючи захисні дії суперника, здатність наносити удари з високими силовими показниками, негативно впливаючи на його боездатність. Це обумовлює актуальність пошуку ефективних методик швидкісно-силової підготовки та застосування їх у навчально-тренувальному процесі єдиноборців.

Метою роботи є аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури.

Рукопашний бій ділиться на 3 категорії:

- Спортивний – вид з най обмеженим арсеналом дій, вилучені прийоми, що можуть призвести до тяжкої травми або смерті супротивника. Використовується у підготовці молодих бійців, розвиває основні, необхідні для перемоги, якості спортсмена – фізичну підготовку, координацію, відчуття дистанції, удари, кидки, боротьбу в партері, психологічну підготовку до бою.

- Поліцейський – вид створений для застосування органами міліції та поліції. Характеризується великою кількістю прийомів на утримання супротивника, конвоювання. Включає прийоми бою проти озброєного супротивника та бій з декількома супротивниками. З поліцейського рукопашного бою проводяться показові виступи.

- Армійський – вид, створений для спецпідрозділів армії. Акцент робиться на прийоми, що максимально ефективно ведуть до смерті супротивника. Викладання цих прийомів цивільному населенню заборонено і зараз у більшості секцій під маркою АРБ (армійський рукопашний бій) викладають саме спортивний рукопашний бій.

Бокс – одне з найстаріших бойових мистецтв у світі, воно перевіряє силу, швидкість, рефлекс, витривалість і волю спортсменів, і їхня мета – послабити і повалити свого супротивника. **АМАТОРСЬКИЙ БОКС**

Це практикується на університетських, державних та міжнародних чемпіонатах, а також на Олімпійських іграх. Тут видно не шкоду, нанесену противнику, а кількість нанесених чистих пострілів. В даний час точні постріли суб'єктивно підраховуються суддями на рингу, що часто викликає протести з боку боксера, що програв, і його співробітників. Австралійський інститут спорту нещодавно продемонстрував нову автоматичну систему підрахунку очок, яка в багато разів об'єктивніша, але ще має бути протестована і введена в дію під час змагань.

Аматорський бокс входить до олімпійської програми, тут також проводяться чемпіонати країни та світу. Матч спостерігає за суддею та ділиться на раунди, які можуть тривати від 1 до 3 хвилин.

## НЕОБХІДНІСТЬ У РОЗМІНУВАННІ

Борисенко С.О., Старков М.А., НУЦЗУ  
НК – Гонтаренко Л.О., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Гуманітарне розмінування як необхідність навчити людей поводитися з вибухонебезпечні предмети для зниження мінної небезпеки. Під час бойових дій на території України, воно стає необхідністю сьогодення для рятування та збереження життя наших громадян. Багато роботи для піротехнічних підрозділів та їх керівництва, вони працюють над логістикою виконання робіт та організацією розмінувальних заходів.

Прогнозують очищення територій на найближчі 30 років. Підготування саперів є тривалим і кропітким процесом. Гуманітарне розмінування стає першочерговою вимогою для різних вікових, соціальних та інших груп, а також в дуже короткий термін часу.

У зв'язку з бойовими діями на Україні ділянки з вибухонебезпечними предметами стали більшими у багато разів або з'явилися нові, вони потребують негайного розмінування, тому що більшість нових ділянок знаходиться у центрах великих міст, у цих місцях зазвичай знаходиться велика кількість людей які у будь-яку хвилину можуть отримати не сумісні з життям поранення та не варто забувати що зараз проходить знешкодження наслідків першої та другої світової війни, бо вони за собою залишили багато небезпечних ділянок з мінами та нерозірваними снарядами. На цей час гуманітарне розмінування розглядається на державному рівні, також цю тему частково розглядали М.М Козяр та Д.А. Окіпняк у своїх роботах «Активізація навчально-пізнавальної діяльності у процесі підготовки фахівців гуманітарного розмінування під час навчань» та ін.

В стані війни виготовляти якісне оснащення для розмінування у великій кількості дуже важко, тому гарною альтернативою може бути 3Д друк, бо цей спосіб виготовлення не вимагає висококваліфікованих працівників та великих приміщень для виготовлення, для 3Д друкування вистачить невеликого приміщення у яке потрібно поставити тільки принтери та матеріал для виготовлення.

Гуманітарне розмінування потребує більшого обговорення та вивчення. Суспільство в сьогоdnішніх умовах (ведення війни, визволені території та інше) потребує навчання всіх верств населення для суттєвого зменшення життєвих ризиків. А навчанні молодого покоління первинним навичкам поведінки з вибухонебезпечними предметами, потребує негайного програмного навчання, бо зазвичай діти та підлітки це ті хто найбільш допитливі та більш піддаються пропаганді, та не знають як поводитися з вибухонебезпечними предметами, стаючи самою вразливою часткою населення. Слід проводити постійні заходи з навчання та профілактики дій при знаходженні потенційно вибухонебезпечного предмета, ці заходи можуть допомогти забезпечити безпеку громадян, и держава зобов'язана першочергово забезпечувати безпеку своїм громадянам.

Найбільш ефективно проводити інформування населення через школи, де педагогічний персонал, який стане менеджерами в навчальній ланці в шкiл, університетів, ліцеїв та місць великого скупчення людей, саме тому, що більшість інформованих – підлітки.

Держава володіє великою спроможністю щодо проведення розмінування. Кількість інженерних військ, спроможна проводити розмінування більшої частини вибухонебезпечних зон. Але на сьогоdnішній день майже всі сили спрямовані не на розмінування вибухонебезпечних територій, а на збереження цілісності країни яку порушує збройна агресія РФ.

Гуманітарне розмінування життєво необхідне завдання, яке виконує дуже важливу роль у житті суспільства: зберігати його, та допомагати уникати небезпечних ситуацій, та навчає поводитись з вибухонебезпечними предметами. На часі розширення та вдосконалення технологій гуманітарного розмінування допоможе врятувати десятки і сотні життів наших громадян.

## АНАЛІЗ НАУКОВИХ ПІДХОДІВ ДО ВИВЧЕННЯ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ

Босько В.І., НУЦЗУ  
НК – Лебедева С.Ю., к.психол.н., НУЦЗУ

Наукове вивчення феномену емоційного вигорання розпочалося в 70-80-х роках минулого століття в США. Вперше американський психолог і психіатр Х. Френденбергер у 1974 році описав феномен, що спостерігав у себе і своїх колег (втрата мотивів і відповідальності, виснаження тощо) і дав таку метафоричну назву цьому феномену – вигорання (burnout) [1].

Дж. Едельвіч і А. Бродський у своїй роботі «Вигорання: стадії розчарування в професіях допомоги», характеризували вигорання як наростаючу втрату ідеалізму, енергії та цілі у фахівців, професійна діяльність яких спрямована на надання допомоги іншим людям. [2]. П. Бриль обґрунтував визначення синдрому перегорання як виключно опосередкований, пов'язаний з роботою, «дисфорічний та дисфункціональний стан» людини [3]. На підставі факторного аналізу, К. Маслач виділила основні складові синдрому перегорання, серед яких деперсоналізація, емоційна виснаженість та редукція професійних досягнень [4].

Сучасні вітчизняні дослідження емоційного вигорання присвячені вивченню чинників, особливостей прояву, профілактики і корекції цього феномену в різноманітних галузях діяльності. Так, Л.Л. Лотоцька-Голуб визначила природу, зміст та основні чинники соціально-психологічних механізмів, які лежать в основі емоційного вигорання лікарів і суттєво впливають на продуктивність їх професійної діяльності [5]. Заслуговує на увагу теоретичне та експериментальне дослідження психологічних умов подолання професійних деформацій практичних психологів, яке провела Ю.М. Чемодурова [6].

Отже, більшість зарубіжних і вітчизняних дослідників сходяться на думці, що емоційне вигорання це процес послідовної втрати емоційної, когнітивної та фізичної енергії, що виявляється в симптомах емоційного та психофізіологічного виснаження та розглядається як результат хронічного стресу на робочому місці.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Freudenberger, H.J. Staff burnout. J. of Social Issues. 1974. №. 30. P. 159–165.
2. Edelwich J., Brodsky A. Burn-out: Stages of dillusionment in the helping professions. Human Sciences Press, NY, 1980. P. 46–49.
3. Brill P.L. The need for an operational definition of burnout. Famyli&Community Health. 1984. №.6. P. 1224.
4. Maslach C. Burnout: A multidimensional perspective. In: Professional burnout: Recent developments in the theory and research [Ed. W.B. Shaufeli, Cr. Maslach and T. Marek] Washington D.C: Taylor, Trancis. 1993. P. 19–32.
5. Лотоцька-Голуб Л.Л. Соціально-психологічні чинники резистентності до емоційного вигорання у професійній діяльності лікарів. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата психологічних наук: 19.00.07 Київ. 2016. 258 с.
6. Чемодурова Ю.М. Психологічні умови подолання професійних деформацій практичних психологів у системі післядипломної освіти. автореф. дис. к.психол.н. 19.00.07. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ. 2019. 21 с.

## ДО ПИТАННЯ ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНИХ РЕАКЦІЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНЯ САМООЦІНКИ

Бугорський О.І. НУЦЗУ  
НК – Ільїна Ю.Ю., к.б.н., доц., НУЦЗУ

Основною метою кожної людини є самореалізація в соціумі та у житті в цілому. Самореалізація індивіда відбувається у процесі його соціальної діяльності, взаємодії з оточенням і встановленням міжособистісних відносин з іншими людьми. Успішність цих процесів також залежить від особистісних особливостей індивіда, зокрема самооцінки [1].

Люди з різними рівнями самооцінки по-різному сприймають світ і по-різному реагують на його аспекти, останнє може бути реалізовано у вигляді емоцій.

Емоції та самооцінка – характеристики, властиві кожній особистості, при цьому вони досі є психологічними проблемами, які не мають однозначної інтерпретації. Над питаннями самооцінки та емоційного реагування працювали такі вітчизняні та зарубіжні вчені як: Л.І. Божович, І.С. Булах, Ф.Є. Василюк, О.І. Захаров, В.П. Зінченко, І.С. Кон, К. Левін, А. Маслоу, В.М. Мясищев, К. Роджерс, О.Т. Соколова, З. Фрейд, С.Л. Рубінштейн, К. Ізард, та інші.

Кожна людина прагне балансу та адекватності – адекватного рівня самооцінки, адекватної реакції на ситуації-подразники. Вихід за рамки – передбачає складності в різних сферах соціальної діяльності. Завищена чи занижена самооцінка може призвести до зміни емоційної сфери індивіда. Неадекватний рівень самооцінки ускладнює встановлення міжособистісних контактів між людьми, що у межах суспільства знижує ефективність спільної соціальної діяльності.

Мета дослідження – вивчити особливості емоційного реагування особистості з різними рівнями самооцінки.

Проведене емпіричне дослідження дозволило з'ясувати наявність взаємозв'язку між ейфоричним емоційним реагуванням та рівнем самооцінки особистості. Особливості емоційного реагування впливають, з одного боку, на когнітивні процеси, такі як оцінка подій, прийняття рішень, з іншого – обумовлені індивідуальними особливостями особистості. Емоційний стан грає ключову роль у мотивації та саморегуляції, особливо у зв'язку з тим, що значна частина зусиль з саморегуляції спрямована на підтримання або уникнення певних емоційних станів [2]. Емоційна реакція може бути настільки неприємною, що людина витіснить її у подальшому за межі свідомості.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Балинець К.С., Грейліх О.О. Особливості самооцінки у підлітковому віці: наукова стаття. М. Переяслав. 2020. С. 5–12.
2. Ільїна Ю.Ю. До питання емоційного реагування особистості з різним рівнем самооцінки на надзвичайну ситуацію. The XVIII International Scientific and Practical Conference «Advancing in research, practice and education». May 10–13. 2022. Florence С. 541–545.

## ФОРМУВАННЯ ІНСТИТУТУ ПОЖЕЖНИХ СТАРОСТ В УКРАЇНІ У 1920-Х РОКАХ

Гасратов Р.Е., Харламов М.І., НУЦЗУ  
НК – Харламов М.І., д.і.н., проф., НУЦЗУ

Після остаточного встановлення радянської влади на території України у 1921 році, боротьба з вогнем продовжувала бути не досить ефективною. Не було нормальних умов для боротьби зі стихією. Майже увесь пожежний реманент було знищено, вкрадено або зіпсовано. Не вистачало кваліфікованих кадрів для протипожежної боротьби. Пожежі продовжували залишатися одним з найприкріших стихійних лих для України. Радянською владою було відновлено інститут пожежних старост для більш ефективної вогнеборчої справи. В українських волостях до справи боротьби з вогнем долучалися волосні та сільські пожежні старости, що були співробітниками Управління пожежної охорони республіки. Вони виконувалися доручення лише власного регіонального пожежного підвідділу при відділі комунального господарства, звідки їм і надавалися різноманітні довідки та роз'яснення. Волосні та сільські пожежні старости повинні були слідкувати за чистою пожежних сараїв своєї території, наявності та справності пожежного реманенту, суворо заборонялося тримати в пожежних сараях предмети не належні до пожежеохоронної справи. Староста повинен був контролювати вхід до сараю, ключ від помешкання мав зберігатися у жителя, який проживав найближче до нього. До обов'язків старости відносилося спостереження за будівлями, тобто житлові будинки та інші новобудови повинні були будуватися виключно з залізними або глиняними дахами, їх необхідно було обсаджувати деревами та не давати вирубувати дерева навколо будівель. Окрім того волосні та сільські старости слідкували за справністю колодязів, ставків, рік, водопровідних країв, димових труб. Усі бочки бралися на облік та повинні були бути доставлені на пожежу за необхідності.

Пожежні старости брали на облік увесь пожежний інвентар, що знаходився на млинах, маслобійнях та інших підприємствах регіону, повинні були контролювати адміністрації цих установ, розподіляти обов'язки між службовцями та робітниками підприємств на випадок пожежі. Також вони розподіляли між селянами трудові пожежні повинності, впроваджуючи нічні пожежні караули здійснюючи контроль та облік над ними. Однією з головних функцій пожежних старост було піклування про своєчасне повідомлення населення про пожежу. Для цього часто використовувалися сільські дзвони. Пожежні старости мали право організовувати добровільні пожежні дружини на селі, повинні були повідомляти до центральних пожежних органів про усі пожежі та збитки, яких вони завдавали. У випадку не якісного виконання своїх обов'язків пожежні старости могли бути притягнені до адміністративної та кримінальної відповідальності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державний архів Сумської області. Ф-Р. 5972: Сумський виконавчий комітет. Матеріали о деятельности пожарно-страховых комиссий, пожарных дружин. оп. 1. спр. 87. С. 5.

## ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ АРМІЇ США

Глюдзик А.Р., ХНУПС ім. І. Кожедуба  
НК – Савчук О.А., к.психол.н., ХНУПС ім. І. Кожедуба

В умовах відбиття широкомасштабної збройної агресії російської федерації, одним з ключових елементів боєздатності військових частин і підрозділів Збройних Сил України є морально-психологічне забезпечення бойової підготовки та виконання бойових завдань, зокрема надання психологічної допомоги.

Ефективність проведення заходів психологічної допомоги залежить від організаційної побудови системи психологічної допомоги, чисельності та рівня кваліфікації залучених спеціалістів, а також застосовуваних ними методик.

Важливим шляхом вдосконалення системи надання психологічної допомоги ЗС України є вивчення досвіду психологічного забезпечення підготовки і ведення сучасних локальних війн та збройних конфліктів. В першу чергу, це стосується досвіду передових армій світу, зокрема, країн-членів НАТО.

Одну з найдовших науково обґрунтованих традицій будівництва системи психологічного забезпечення має армія США.

В армії США, з метою надання психологічної допомоги, на різних організаційних рівнях створені спеціалізовані підрозділи. На рівні бригади – це підрозділи з контролю бойового стресу, до складу яких входять психіатри, психологи, соціальні працівники, спеціалісти з психічного здоров'я [2].

З метою забезпечення необхідної кваліфікації офіцерського корпусу армії США, вже на рівні підготовки кадетів вивчається прикладна загальна психологія, організаційна психологія та лідерство [3].

В армії США існує широко розвинена система підтримки сімей військовослужбовців, зокрема, й надання їм психологічної допомоги. Багато напрацювань якої є доцільними для впровадження у ЗС України.

На жаль, на початок російської агресії, програми надання послуг соціально-психологічної підтримки військовослужбовцям та членам їх сімей ще не були запроваджені в ЗС України [1].

Вивчення досвіду психологічного забезпечення діяльності армій передових країн світу є одним із шляхів вдосконалення психологічного забезпечення ЗС України, зокрема, організації психологічної допомоги військовослужбовцям та членам їх сімей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Досвід організації морально-психологічного забезпечення підготовки та ведення бойових дій: нарис. за редакцією генерал-майора Клочкова В. Київ: НДЦ ГП ЗС України. 2022. С. 194.

2. Неурова А., Віднічук Є. Організація психологічної допомоги військовослужбовцям щодо збереження психічного здоров'я: досвід США, Ізраїлю, Грузії (аналітичний огляд літератури). Особистість в екстремальних умовах: мат. X Всеукр. наук.-практ. конф. м. Львів. 21 трав. 2021 р. Львів. держ. ун-т безп. життєдіяльн. С. 153–156.

3. Психологічна допомога військовослужбовцям: навч.-метод. посіб. колектив авторів; за заг. ред. В.І. Осьодла. К.: НУОУ ім. Івана Черняхівського. 2021. С. 38.

## МОЛОДІЖНИЙ СЛЕНГ ЯК ОЗНАКА СУБКУЛЬТУРИ

Гольтман А.В., НУЦЗУ

НК – Литвиненко О.О., к.філол.н., доц., НУЦЗУ

Молодіжний сленг є засобом спілкування великої кількості людей, об'єднаних віком, та й то досить умовно. Носіями сленгу є, як правило, люди 12 – 30 років. Однак, ми не можемо погодитися з думкою деяких дослідників, що сленг обслуговує лише незначне число життєвих ситуацій (на цій позиції стоять Сленг охоплює практично всі області життя, описує практично всі ситуації, крім нудних, оскільки сленгове слово народжується як результат емоційного ставлення мовця до предмета розмови. Сленг – це постійна словотворчість, в основі якої лежить принцип мовної гри. Нерідко саме комічний, гральний ефект є головним у сленговому тексті. Молодій людині важливо не тільки "що сказати", але і "як сказати", щоб бути цікавим оповідачем.

Етимологія слова „сленг” невідома. Уперше термін *slang* був зафіксований у 1750 році зі значенням "мова вулиці". Слово зустрічається з 1756 р. в знач. «лексика злодіїв та волоцюг»; з 1801 – стосовно жаргону будь-якої професійної або соціальної групи.

Про культурний аспект проникнення наркотичних арготизмів у мову молоді було проведено чимало досліджень. Слід зазначити, що запозичення лексем однієї форми арготизму іншою демонструє соціальні зв'язки між носіями цих підмов, а не безкультурність, аморальність тощо. Широке поширення лексики наркоманів підтверджує наявність культурних зв'язків між людьми залученими до вживання наркотиків і вільних від залежності. Причому, за нашими спостереженнями, активне використання наркотичних жаргонізмів у прямому й переносному значенні нерідко утримує "прикордонний" контингент молоді від уживання зілля.

Ось основні методи сленгової лексики: калька (повне запозичення), напівкалька (запозичення основи), переклад (з використанням стандартної лексики в особливому значенні *disk* – «млинець»; з використанням сленгу інших професійних груп), фонетична мімікрія (*error* – *Егор*). Інший ігровий прийом, що використовується – це зближення слів на основі звукової подібності, звукове перенесення: наприклад, «лимон» замість мільйон, «мило» замість e-mail.

Таким чином, під молодіжним сленгом ми розуміємо сукупність постійно трансформованих мовних засобів високої експресивної сили, що використовуються в спілкуванні молодими людьми, які перебувають у фамільярних, дружніх стосунках.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитренко О., Кохан С. Вплив англіцизмів на сучасний український молодіжний сленг. URL: <https://jlingst.donnu.edu.ua/article/view/9353>
2. Дьолог О.С. Лексичні англіцизми як особливість сучасної мовної моди. О. С. Дьолог. Закарпатські філологічні студії. Ужгород. Видавничий дім "Гельветика". 2020. Т. 1. Вип. 13. С. 43–47.
3. *Slang*. The Encyclopedia of Language and Linguistics. UK: Pergamon Press. 1994.

**ПІДТРИМКА ПСИХІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ  
КЕРУВАННЯ ПСИХОСОЦІАЛЬНИМИ РИЗИКАМИ В СИСТЕМІ  
УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ЗДОРОВ'Я І БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ**

Горбенко В.С., НУЦЗУ  
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доц., НУЦЗУ

Останнім часом дедалі частіше визнають, що психосоціальні небезпеки є головними викликами для здоров'я, безпеки та добробуту працівників на виробництві. Дослідження фахівців у Великій Британії виявили, що найбільше втрат робочого часу відбувається через психічне нездоров'я працівників, а саме внаслідок збільшення навантаження та відсутності управлінської підтримки. Дані аспекти стосуються компаній будь-якого масштабу.

Підтримка психічного здоров'я працівників в організаціях є надзвичайно важливою. Адже система управління психологічним здоров'ям та безпекою може не тільки допомогти створити позитивне виробниче середовище, а й поліпшити організаційну стійкість організації, підвищити її результативність, ефективність та продуктивність праці. Тож, для організацій та підприємств є критично важливим усунення небезпек та мінімізація ризиків щодо охорони здоров'я та безпеки праці, запровадження результативних та ефективних профілактичних і захисних заходів з керування психосоціальними ризиками.

Вказівки та рекомендації щодо керування психосоціальними ризиками, що є частиною системи управління охороною здоров'я і безпекою праці, містить новий Стандарт ISO 45003:2021 «Управління охороною здоров'я та безпекою праці. Психологічне здоров'я та безпека на виробництві. Настанови з керування психосоціальними ризиками» («Occupational health and safety management – Psychological health and safety at work – Guidelines for managing psychosocial risks») [1].

Вказаний стандарт є не лише переліком заходів для збереження психічного здоров'я працівників, й певним алгоритмом соціального захисту людини в межах локального виробництва, що робить повноцінним її життєдіяльність як на роботі, так і поза її межами. Упроваджуючи цей стандарт, компанії можуть створювати позитивне психосоціальне середовище, робити психологічний добробут та психічне здоров'я працівників невід'ємною частиною культури організації, тим самим демонструючи суспільству високий рівень своєї соціальної відповідальності.

У стандарті ISO 45003:2021 зазначено, що психосоціальне здоров'я та благополуччя працівників є новою сферою діяльності для менеджерів та фахівців з охорони здоров'я та безпеки праці і вони потребуватимуть спеціального або додаткового професійного навчання та допомоги щодо управління психічним здоров'ям працівників [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ISO 45003:2021(en) Occupational health and safety management Psychological health and safety at work Guidelines for managing psychosocial risks. URL: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso:45003:ed-1:v1:en>
2. Цопа В. Новий стандарт ISO 45003:2021: керування психосоціальними ризиками на роботі. Охорона праці. 2021. № 7. С. 50–53.



## ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ СТРАХУ СМЕРТІ ПРАЦІВНИКІВ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Деркач А.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

На сьогодні актуальність проблеми страху смерті пов'язана насамперед зі зростанням у всьому світі загроз тероризму, ядерної війни, кількості аварій, катастроф, локальних військових конфліктів, які постають невід'ємною частиною суспільства як України, так і світу. Збільшення уваги до даної проблеми та інтенсивне зростання досліджень і публікацій, присвячених страху смерті, безумовно пов'язане із складним періодом для нашої держави – агресією російської федерації проти нашого народу.

Особливої значущості розгляд страху смерті набуває при його вивченні на прикладі фахівців екстремальних видів діяльності, де ситуації зіткнення зі смертю є невід'ємною складовою професії. Велика кількість ситуацій невизначеності, небезпеки і ризику, які супроводжують професійну діяльність фахівців аварійно-рятувальних служб ДСНС України, прискорюють розвиток негативних психічних станів серед яких стан страху займає не останнє місце.

Особливість страху смерті полягає в тому, що спрацьовує механізм захисту власного життя, а зіткнення зі смертю розцінюється як загроза для власного життя. У сучасному світі ми постійно зустрічаємося зі смертю, особливо гостро це усвідомлюють люди, професія яких щодня ставить їх "лицем до лиця" зі смертю. Результати досліджень щодо мотивів вибору професії, де «порятунок життя» є головним завданням, показали, що однією із причин, за якою здійснюється вибір, є бажання підкорити собі страх смерті.

Проблема вивчення проблеми страху смерті у діяльності працівників АРС ДСНС України пов'язана з тим, що в залежності від інтенсивності переживання даного стану істотно змінюються психічна діяльність працівника, оцінка реальної ситуації. Значно зростає значимість можливих помилок, суттєво збільшується фактор ризику в правильності ухвалення рішення, яке може бути пов'язане зі збереженням життя як того, хто приймає це рішення, так і тих, на кого вини поширюються. У першу чергу це відноситься до «життенебезпечних» професій, де необхідна висока стійкість до дії небезпечних факторів середовища, професій, умови служби яких характеризуються «особливими умовами діяльності», до категорії яких відносяться працівники АРС ДСНС України.

Виникнення та розвиток професійних страхів у рятувальників обумовлюється особливостями їх професійної діяльності, яка протікає в екстремальних умовах. Зміни в структурі страхів відбуваються у процесі професіогенезу. В рамках діяльності фахівців рятувальних підрозділів зіткнення зі смертю слід розуміти не тільки у фізичному плані, а і у психологічному, що дозволяє говорити про формування особистого професійного досвіду фахівця.

У процесі виокремлення та вивчення основних видів професійних страхів, які виникають у рятувальників у процесі їх професійного становлення, О. Косолаповим встановлено, що страхи, пов'язані зі страхом смерті та втратою здоров'я (страх смерті, інвалідності, травм, опіків, невиліковних хвороб, трупів, погіршення здоров'я, крові), становлять першу групу професійних страхів рятувальників, що підкреслює актуальність нашого дослідження. Вченим запропоновано наступний шлях вирішення проблеми – негативний вплив професійних страхів на діяльність рятувальників можна послабити шляхом оптимізації реакцій на ці страхи. Вчені зосереджували увагу на відношенні кооперації і соціального страху, але є ще й екзистенціальний страх, який неможливо подолати, – не потрібно, адже він виступає атрибутом людського існування (тобто це

---

те, чого не може не бути). Коли сила цього страху непомірно велика, то вона може призвести до глибоких переживань і руйнації.

Проблема страху смерті постійно привертає увагу дослідників в зв'язку зі зростанням стресових ситуацій у всіх сферах життя і діяльності людини. Дана проблема висвітлюється в різних галузях наукових знань: психології, медицині, філософії, соціології, релігії. Як зазначається у роботах М. Мовчан, слід не забувати і про те, що завдяки саме екзистенціальному страху людина здобуває можливість відчутти справжність, істинність, «смак» буття. На думку вченого, найкращим способом подолання страху є його визнання (тобто вміння жити з цим страхом): це потужний крок для того, щоб успішно мислити, діяти, творити [5].

Отже, прийняття екзистенціального страху як наявного в нашій «картині світу» означає тим, що страх втрачає значну частину свого руйнівного потенціалу, бо більша частина дезорганізуючого впливу цього страху пов'язана з напругою його боротьби проти витіснення: дія дорівнює протидії. Потрібно зробити страх не елементом власної деструкції, а навпаки – конструктивним елементом. Саме таким важливим феноменом, який може перетворювати навіть екзистенціальний страх на конструктивну силу, є кооперація.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Балабанова Л.М. Феномен страху в професійній діяльності фахівців ДСНС України. Л.М. Балабанова. Актуальні проблеми психології. Харків. НЦЗУ. 2017. 2018-01-12T09:38:52Z/ <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/6174>

2. Кондратьєв Я.Ю. Загальна характеристика психологічного забезпечення оперативно-службової діяльності органів внутрішніх справ: Лекція. К.: Національна академія внутрішніх справ України. 1999.

3. Косолапов О.М. Психологічна корекція професійних страхів у працівників рятувальних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук: спец. 19.00.09 «Психологія діяльності в особливих умовах». Косолапов Олександр Миколайович. Харків. 2015. 20 с.

4. Лебедев Д.В. Відношення до життя та смерті в умовах надзвичайної ситуації: ціннісно-смысловий аспект: монографія. Лебедев Д.В., Лебедева С.Ю., Назаров О.О., Оніщенко Н.В., Садковий В.П., Садковий О.В., Тімченко О.В. М-во України з питань надзв. ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорноб. катастрофи. Х. 2009. 128 с. Бібліогр. С. 103–113.

5. Мовчан М.М. Страх як проблема буття людини в соціальному середовищі : монографія. Мовчан М.М. Полтава: ПУЕТ. 2019. 356 с.

## ВПЛИВ ПСИХІЧНИХ СТАНІВ ФАХІВЦІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Дричак В.М., НУЦЗУ

НК – Кучеренко С.М., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Різноманітні види відмов, аварій, інші несподіванки і непередбачені обставини виникають у процесі трудової діяльності людини, і здатність бути готовим до швидких дій у даних ситуаціях являється однією з умов адаптації людини до складних умов праці. Психологічний стан особистості фахівця буде стійким, якщо він має впевненість у надійності експлуатованих технічних систем, необхідні знання, вміння і навички дії в екстремальних умовах.

Проведений психологічний аналіз показав, що добре підготовлені професіонали не розглядають виникаючі складності як щось непоправне, і ставляться до них як до поправних ситуацій. Вони можуть швидко перебудовувати психічну діяльність під час виниклої емоційної напруги, що пред'являє високі вимоги нервовим процесам, емоційно-вольовій сфері особистості. При виникненні непередбачених різноманітних обставин у них активізуються психічні процеси, виникають емоції стеничного характеру, як відповідь на виниклу небезпечну ситуацію.

Стеничні емоції посилюють вольову активність людини, підвищують її можливості при виконання складних фахових дій, у відмінності від астеничних, які знижують організацію діяльності, активності, викликають ослаблення волі. Професіонал же високого рівня повинний уміти витиснути зі своєї психіки страх перед можливою невдачею при виконанні трудових дій, бути готовим виконувати певні з них на автоматичному рівні без урахування виниклої небезпеки, для досягнення поставленої мети – оптимального виходу зі складної ситуації. Готовність до здійснення професійних функцій у складних умовах, активізація процесів мислення, пам'яті багато в чому обумовлені любов'ю людини до своєї професії, цілеспрямованістю при здійсненні трудових дій, що викликає в неї стан задоволення діяльністю яка виконується.

Аналіз проведених психологічних експериментів, дозволяє говорити про те, що рівень емоційної стійкості залежить багато в чому від можливостей адаптації особистості на всіх етапах виниклої екстремальної ситуації, які у свою чергу визначаються якістю фахової підготовки до діяльності в реальних умовах. Під час подолання непередбачених ситуацій людина, знаходячись у стані психічної напруги, вольовим зусилля придушує виникаючі емоції, одержує надлишкові зведення, усувається інформаційна невизначеність, а на завершальному етапі відбувається зняття гальмуючого впливу кори на підкірку. Створюється стан емоційного вирішення, що виражається у виникненні позитивних емоційних переживань, у підвищеній руховій активності тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Карамушка Л.М. Психологія управління: навч. посібник. Київ. 2003. 344 с.
2. Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С., Назаров О.О. Проблема саморегуляції рятувальників як одна з центральних щодо успішності виконання службової діяльності. Проблеми екстремальної та кризової психології. Збірник наукових праць. Вип. 21. 2017. С. 57–66.

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ ПСИХОЛОГА З ЦИВІЛЬНИМ НАСЕЛЕННЯМ ПІД ЧАС БОЙОВИХ ДІЙ

Скімов В.О., НУЦЗУ  
НК – Кучеренко С.М., к. психол.н., доц., НУЦЗУ

Після масованих бомбардувань міста Харків на станціях метро довелося жити великій кількості людей. Постраждали були вимушені само організовуватися, а через сильний страх і паніку в перші дні в метро була дуже агресивна і пригнічена атмосфера. Будь-яка стороння людина викликала агресію, охочих сховатися в метро було надто багато. Але через деякий час з'явилась значна зацікавленість в роботі психолога. Найбільш поширеними були такі запити: бажання висловитися; бажання дізнатися чи не сходить людина з розуму; як впоратися з сильним незнайомим раніше страхом; загострення конфліктів в соціумі; як зробити так, щоб діти вчилися. В організації психологічної роботи з постраждалими однією з головних проблем є психологічні бар'єри, які заважають їм звертатися за допомогою до спеціаліста, а саме:

- недовіра до психолога;
- страх, що мене засудить оточення;
- комунікативні бар'єри;
- страх погіршення власного стану;
- надія, що психологічну допомогу можна замінити спілкуванням з близькими;
- заперечення необхідності психологічної допомоги.

Також доцільно буде говорити і про негативні фактори діяльності, тобто психологічні бар'єри з якими зустрічається психолог в екстремальних умовах:

- ✓ страх не впоратися із запитом;
- ✓ надто великий обсяг інформації для рефлексії;
- ✓ несприятливий психологічний клімат в існуючому колективі, конфлікти між мешканцями метро, волонтерами, працівниками;
- ✓ складнощі в організації робочого місця;
- ✓ необхідність постійно відновлювати внутрішні ресурси;
- ✓ власний стрес пов'язаний із війною тощо. [1]

Враховуючи всі ці фактори, у психолога з'являється велика вірогідність професійного вигорання для запобігання якого, з нашої точки зору, найбільш ефективно застосовувати наступні підходи: обмеження часу роботи (не більше 3 годин), після і до роботи в метро спілкування з іншими психологами де є можливість відкрито ділитися досвідом та дізнатися про альтернативну точку зору, супервізії, написання звітів кожен день; перед початком роботи ритуал підготовки робочого столу тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С., Назаров О.О. Деякі аспекти організації роботи з психологічної допомоги вимушеним переселенцям. «Теорія і практика сучасної психології». Збірник наукових праць №3. Т.2 2019. С. 145–150.

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ ПОВЕДІНКИ

Єна П.О., НУЦЗУ

НК – Кучеренко С.М., к. психол.н., доц., НУЦЗУ

Організаційна поведінка – це напрямок психології, в якому вивчається поведінка особистості фахівців, груп на підприємстві і їх взаємини в організації з метою об'єднання потреб і цілей кожного співробітника, зокрема з потребами і цілями організації в цілому та також розглядає вплив менеджерів, управлінських структур на ефективність праці, як кожного співробітника й підрозділів, так і колективу в цілому.

Вивчення організаційної поведінки включає в себе напрямки досліджень, присвячених підвищенню ефективності роботи, підвищенню задоволеності роботою, просуванню інновацій і заохоченню лідерства і є основою корпоративних людських ресурсів.

Організаційна поведінка описує, як люди взаємодіють один з одним всередині організації. Ці взаємодії згодом впливають на те, як поводить себе сама організація і наскільки добре вона працює. Для підприємств організаційна поведінка використовується для впорядкування ефективності, підвищення продуктивності та стимулювання інновацій, щоб дати фірмам конкурентну перевагу.

Найчастіше класифікують трьома способами:

1. Мікрорівень (особи в організаціях – передбачає організаційну психологію і розуміння поведінки і стимулів людини)

2. Мезорівень (робочі групи – передбачають соціальну психологію і соціологічні уявлення про взаємодію людини і групової динаміці)

3. Макрорівень (як поведуться в організації – проведення аналізу на системному рівні та вивчення того, як фірми взаємодіють один з одним)

Організаційна поведінка має великий вплив на окремих людей, а також на організації, які не можна ігнорувати. Коли налагоджена організаційна поведінка, співробітники можуть краще зрозуміти себе і знати, як вони можуть найкраще процвітати всередині організації. А керівники краще вміють прогнозувати, як співробітники можуть реагувати за різних обставин, і відповідно коригувати. Створення культури, де відносини є кооперативними, співробітники відчують себе цінними, а компанії процвітають, лежить в основі організаційної поведінки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Лютенс Ф. Організаційна поведінка: підручник. Київ, 2012. 49 с.
2. Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С., Назаров О.О. Формування психологічної готовності фахівців технічного профілю як фактора ефективної організації професійної діяльності Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Психологічні науки» Вип. 3. Т. 1. 2018. С. 196–201.

## ЕМПАТІЯ, ЯК ПРОФЕСІЙНО-ВАЖЛИВА ВЛАСТИВІСТЬ ОСОБИСТОСТІ

Зінченко А.М., НУЦЗУ  
НК – Світлична Н.О., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

До теперішнього часу накопичилася достатньо велика кількість підходів до проблеми емпатії як психологічного феномена. В них емпатія розглядається: як емоційний процес, емоційний відгук на переживання, схвильованість іншого.

Емпатію розглядають також як складний багатокомпонентний конструкт, що включає кілька складових: емоційну, когнітивну (розумову), конативну (поведінкову), кожна з яких може переважати (залежно від особистісних рис, конкретної ситуації тощо) і, тим само, визначати вид емпатії (С.Б. Борисенко, С.В. Кондратьєва, В.Н. М'ясищев, М.М. Обозов, Л.П. Стрелкова та ін.). Також виділяють комунікативну (К. Роджерс, Ч. Труакс) та предикативну (О.Г. Ковальов, Р. Даймонд, В. Бронфенбреннер) емпатію [2, 3].

Емпатичне розуміння не є результатом інтелектуальних зусиль, залежить від багатства власного досвіду психотерапевта, точності сприйняття, його уміння настроїтися на одну "емоційну хвилю" з клієнтом, на думку деяких авторів – від генетичної схильності. У психотерапії широко використовується техніка емпатійного слухання. Емпатія не припускає обов'язкового активного втручання з метою надання дієвої допомоги іншому, не припускає і оцінного реагування. Завдяки емпатії спілкування людей доводиться до рівня довірителя інтимного. Можливі негативні ефекти, супроводжуючі емпатію: емпатична сліпота (неусвідомлюване неприйняття тих відчуттів співрозмовника, яких уникаєш в самому собі); неконтрольоване використання емпатії (яку від тебе співрозмовник не завжди чекає і яка може заважати тобі в досягненні власних цілей); маніпулятивне застосування емпатії [1].

Насправді, ми дуже часто стикаємося з необхідністю глибинного пізнання іншої людини. Без цього неможливо виховувати його, прагнути розташування і довіри, створювати умови для самореалізації, спонукати до хороших вчинків, переконувати бути дисциплінованим і так далі. Ми хочемо зрозуміти причини і наслідки, керуючі партнера.

Емпатія виявляється в прагненні не лише зрозуміти іншого, але і надати йому допомогу і підтримку. Таке відношення до людей має на увазі розвиток гуманістичних цінностей особи, без чого неможлива її повна самореалізація. Людина, згідно з ідеєю гуманізму, є вищою цінністю. У міру самопізнання особи, вона стає чутливішою і здатною прийняти унікальність кожної окремої людини. Тому розвиток емпатії стає однією з провідних ознак особового зростання людини.

Взагалі, якщо казати про таку професійну якість людини як емпатія то, на наш погляд, ця якість потрібна бути присутня в представникові будь-якої професії. А особливо це стосується тих професій, люди яких мають постійний, довірливий зв'язок з оточуючими, прагнуть зрозуміти та допомогти їм. До таких типів професій можна віднести: професії медичного профілю, професії, які надають послуги, професія педагога, професії, які відносяться до сфер обслуговування, спілкування тощо. Адже емпатія – це здатність людини розуміти думки і відчуття інших людей, здатність поставити себе на місце іншої людини і зрозуміти його відчуття, бажання, ідеї і вчинки. Емпатія, це така емоційна особливість людини, яка грає велику роль в спілкуванні людей, в сприйнятті ними один одного, встановленні взаєморозуміння між ними. Ось для чого потрібно володіти та розвивати у собі ці здібності. Емпатійні переживання (співчуття, співпереживання, жалість) реалізуються у формах допомагаючої поведінки. У цьому випадку емпатія має особливу соціально-практичну значимість для морального удосконалення

---

особистості, оптимізації стосунків, які складаються у діяльності та спілкуванні, і особливо у психологічній діяльності та психологічному спілкуванні.

І це важливо врахувати коли людина обирає собі майбутню професію, майбутню сферу діяльності. Адже якщо вже людина визначилася зі своєю майбутньою професією, то вона має з'ясувати чи підходить вона їй, чи володіє вона певними особистими якостями для того щоб в цій сфері діяльності її чекав успіх та повна самореалізація.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Виговська Л.П. Емпатійність як механізм реалізації суб'єкт-суб'єктної педагогічної парадигми. Психологія: Зб.наук.праць НПУ ім. М.П.Драгоманова. Вип.4(7). К.: 1999. С. 61–66.
2. Кайріс О.Д. Розвиток емпатії студентів педагогічних вузів. Проблеми загальної та педагогічної психології: Зб.наук.пр. Інст-ту психології ім.Г.С.Костюка АПН України. За ред. Максименко С.Д. К. 2000. Т. 2. ч. 6. С. 279–283.
3. Кайріс О.Д. Емпатійна педагогіка: від співчуття до співдії. Педагогіка толерантності. 1999. №2. С. 113–116.

## ПІДХОДИ ДО КОМАНДОУТВОРЕННЯ В СУЧАСНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

Іванова А.В., НУЦЗУ  
НК – Кучеренко С.М., к.психол. н., доц., НУЦЗУ

Командоутворення досить складний та різносторонній процес, котрий набув широкого використання в сферах бізнесу, менеджменту, соціології та психології. В науковій літературі відмічається, що створення команд, приділення достатньої уваги командоутворенню уможливорює отримання переваги над конкурентами, налагодження чіткої системи взаємодії між працівниками та полегшення процесів організації праці та комунікації.

М. Армстронг зазначав, що командою може називатися невелика кількість осіб, котрі володіють взаємодоповнюючими навичками, були зібрані задля спільного вирішення кола завдань та задач з метою підвищення продуктивності праці, орієнтуються на принципи, які підтримують взаємну відповідальність кожного члена групи.

В.О. Лук'янихін відмічає, що команда є групою людей, котрі протягом певного проміжку часу пов'язуються між собою та мають спільну мету, працюють заради результату в межах своїх відповідальності та обов'язків.

Однак маємо відмітити досить, на наш погляд, важливий нюанс, котрий полягає в тому, що поняття «команда» найчастіше вживається в аспекті бізнесових питань. Безумовно, на разі команда та командоутворення стає об'єктом вивчення та дослідження науковців та дослідників в галузі психології, котрі наголошують на тому, що формування команд в організаціях, аналіз їх конкурентоспроможності, вивчення ролі організаційного клімату та корпоративної культури лежить в зоні відповідальності не лише керівника, відповідального менеджера, а й коуча чи психолога, котрий працює власне з даною організацією.

Узагальнюючи всі підходи до визначення поняття «команда» в науковій літературі, підсумуємо, що в цілому команда трактується в якості:

- групи двох чи більше людей, котрі на регулярній основі пов'язані взаємодією та координацією своєї роботи задля досягнення спільної цілі;
- команда – це група осіб, котрі пов'язані певною бізнес-ціллю та працюють заради її досягнення;
- команда – це спосіб побудови організації з урахуванням реальних якостей її співробітників, заради максимально ефективного досягнення цілей організації;
- команда – група людей, котра виконує певну роботу та має лідера, який виконує формальну функцію: генерує та розподіляє роботу, виконує функцію розподілу обов'язків між членами команди;
- команда – невелика група людей з різною підготовкою, залучених із різних сфер, що працюють разом для вирішення специфічних задач.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Балановська Т.І., Михайліченко М.В., Троян А.В. Сучасні технології управління персоналом: навчальний посібник. Київ. 2020. 466 с.
2. Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С. Комплексний підхід до оцінки психологічної готовності майбутніх інженерів педагогів як один із елементів організації процесу професійного навчання. «Теорія і практика сучасної психології» №5. 2019. С. 203–208.



## ВИВЧЕННЯ ЦІНІСНО-СМИСЛОВОЇ СФЕРИ ОСОБИСТОСТІ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19

НК – Оніщенко Н.В., д. психол.н., проф., НУЦЗУ

Сфера цінностей і сенсу є центром життєвого шляху особистості, яка фактично створює саму особистість. Цінності та сенс життя відображають природу людини: її потреби, інтереси, амбіції, погляди, вибір різних видів діяльності та вчинків, іншими словами, вона стає особистістю, коли може вибрати не тільки матеріальні цінності, а й духовні цінності. Це стає сенсом його життя.

Цінності, як і значення, не статичні: вони будуть змінюватися зі змінами людської діяльності з часом, так само, як змінюються самі люди. В результаті накопиченого життєвого досвіду найважливіше для особистості може стати другорядним або навіть змінити свою полярність [1].

Так, у зв'язку з світовою проблемою у вигляді пандемії COVID-19, ціннісно-смилова сфера особистості, на нашу думку, буде змінюватися. Переоцінка цінностей та перепозиціювання сенсу є природним процесом розвитку особистості. Набуття нової життєвої та соціальної ролі змушує людину по-новому поглянути на багато речей. Пандемія виступає для населення як екзистенційна загроза. Екзистенційна криза в житті людини перетворює її життя в цілісний індивідуальний прояв стилю життя людини, що відбувається через розвиток ціннісного та смислового поля особистості, в якому ціннісний феномен (і вся сфера) накопичення «досвіду».

Динаміка поля особистісної ціннісної семантики є процесом, який представляє вирішальний момент ширшої динаміки, в якій виникає криза. Переживання людиною кризи виживання — це внутрішній (по суті) зумовлений процес, який неминуче регулюватиме розвиток особистості та динаміку смислового поля цінності.

Розвиток ціннісно-смилової сфери особистості під час кризи є результатом перевірки його «суб'єктивної підготовки» до переживання екзистенційної кризи та його здатності ефективно протистояти внутрішнім (глибинним) і зовнішнім (соціальним) регресивним тенденціям. Ситуація подолання екзистенційної кризи сприяє розвитку «досвіду дії виживання», дозволяє змінювати й розвивати семантичне поле індивідуальної цінності, а також отримує «суб'єктивну підготовку» до кризи досвіду [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бреусенко О.А. Динаміка ціннісно-смилової сфери особистості в умовах екзистенційної кризи 2000 р.: Автореф. дис. к.психол.н., спец. 19.00.01. К. 2000. 20 с.
2. Москаленко О.В. Структурні компоненти ціннісно-смилової сфери особистості. Москаленко О.В. Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка. Випуск 1. 2013. С. 91–98.

## ТИПИ ПОВЕДІНКИ В КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЯХ У КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ З РІЗНИМ РІВНЕМ ЛОКУСУ КОНТРОЛЮ

Капустинська О.І., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., НУЦЗУ

Рівень суб'єктивного контролю (локус контролю) особистості пов'язаний з індивідуальною оцінкою власної відповідальності та керуючої ролі над різноманітними, часто складними життєвими ситуаціями. У випадках переживання конфліктних ситуацій людина демонструє набір стратегій конфліктної поведінки, яка спрямована на урегулювання небажаних життєвих умов [1]. При організації дослідження ми спиралися на положення про те, що на продуктивність і успішність виходу з конфлікту, крім стилів вирішення конфліктних ситуацій, впливає локус контролю (ЛК), під яким розуміється схильність індивіда атрибутувати відповідальність за успіхи і невдачі своєї активності або зовнішнім обставинам, умовам і силам, або самому собі. Інтернальний ЛК передбачає приписування відповідальності за те що трапляється з людиною самому собі; володіючи екстернальним ЛК, людина покладає відповідальність за події, що з ним трапились на зовнішні фактори

В дослідженні брали участь студенти та курсанти НУЦЗУ в кількості 60 осіб, віком від 18 до 22 років. Методики: методика діагностика рівня суб'єктивного контролю Дж. Роттера і тест дослідження стилів поведінки в конфлікті К. Томаса. За результатами дослідження було виявлено переважання інтернального ЛК (79,59 %). Екстернальний ЛК був виявлений у 12,24 % досліджуваних. При вивченні стратегій конфліктної поведінки було визначено, що серед досліджуваних курсантів та студентів переважає суперництво при вирішенні конфліктних ситуацій (29,59 %). Стратегія пристосування була виявлена у 23,98 %. До компромісу прибігає 20,92 % студентів та курсантів. Уникання, як стиль вирішення конфліктних ситуацій переважає у 19,9 % досліджуваних. Найменше серед респондентів визначається співробітництво (5,61 %). Таким чином, можна говорити про наявність у студентів та курсантів тенденцій активного вирішення виникаючих проблем.

У досліджуваних з екстернальним типом ЛК вірогідно переважають такі стильові характеристики виходу з конфлікту як уникнення та пристосування. У осіб з інтернальним ЛК визначаються всі стилі поведінки в конфлікті, що говорить про відносну незалежність прояву стратегій розв'язання конфліктних ситуацій осіб з інтернальним ЛК. Тож, можна зробити висновки, що студентам та курсантам НУЦЗУ найбільш притаманний інтернальний локус контролю, що характеризується прийняттям відповідальності за події власного життя і дозволяє контролювати конфліктну ситуацію у разі її виникнення і в залежності від ситуації, демонструвати різні стилі вирішення конфлікту: пристосування, уникнення, суперництво, компроміс, співпрацю. Інтерналі під час конфлікту більшою мірою схильні застосовувати конкурентні форми поведінки, частіше проявляють себе як вимогливі, прямолінійні у взаємодії з людьми, зорієнтовані на рівноправне спілкування, яке базується на взаємній довірі, повазі, взаєморозумінні та відкритості

### ЛІТЕРАТУРА

1. Антонійчук Н.В. Конфліктна поведінка особистості як результат впливу об'єктивних та суб'єктивних чинників. Вісник Львівського університету. Серія: Психологічні науки. 2019. Вип. 5. С. 3–8.

## МІЖНАРОДНИЙ АНТИВОЄННИЙ РУХ

Кваша Д. О., НУЦЗУ  
НК – Юрченко Л. І., д.ф.н., проф., НУЦЗУ

Багаточисленні війни, насилля, катастрофи, що несуть загрозу цілісності та рівновазі розвитку суспільства, а також міжнародній безпеці приковують суспільну увагу до антивоєнних рухів. В статуті ЮНЕСКО фіксується, що у свідомості людей необхідно плекати ідею захисту миру.

Прийшов час саме ідеї захисту миру посісти основне місце в нашому світосприйнятті. Кожна ланка формування сучасного міжнародного світогляду вже давно розглядається крізь призму ідеї захисту миру. На сучасному етапі тему миротворчості необхідно розглядати не тільки з політичної, економічної, соціальної точок зору, але й з духовно-моральних позицій. Без цього характеристика миротворчих зусиль та рухів трагічного ХХІ століття буде зовнішньою, неповною.

Сьогодні міжнародний антивоєнний рух знову стає активним суб'єктом світової політики, який вимагає справедливих дій із боку влади. Дослідження цього руху є важливим аспектом розуміння причин виникнення і підтримки борців за мир у світі та аналізу впливу ідеології пацифізму на діяльність міжнародних організацій.

Актуальність обраної теми визначається подіями російської, що відбуваються в Україні. Лише співробітництво держав, об'єднаних принципами колективної безпеки, здатне розв'язати низку проблем спільного розвитку, насамперед підтримання миру в світовому та регіональному масштабі, забезпечення надійного захисту прав України.

Світове сьогодення диктує нам принцип людиноцентризму: людина, її права, свободи та інтереси виступають основною соціальною цінністю. Саме поняття міжнародний антивоєнний рух, або пацифістський рух, з'явилися в середині ХІХ – на початку ХХ століття. Протопацифістські філософські уявлення та ідеї боротьби за мир почали формуватися ще в давні часи. Перші спроби заперечення воєнних конфліктів зробили релігійні вчення.

На Заході пацифізм формувався із настанов раннього християнства, яке буквально тлумачило Новий Заповіт, закликаючи не противитися злу насиллям, підставляти другу щоку. Як суб'єкт міжнародної політики, антивоєнний рух остаточно сформувався на тлі двох світових воєн та поширення ядерної зброї масового знищення. Це створило можливість для проведення всесвітніх конгресів та сприяло виступам щодо боротьби за мир та роззброєння.

Поява міжнародного антивоєнного руху сягає своїм корінням ще стародавніх часів. Антивоєнний рух об'єднував людей різних прошарків суспільства та сфер зайнятості.

Аналізуючи роботи політичних мислителів Відродження можливо виділити, що вони висували на перший план світські аргументи проти війни. Зокрема, голландський філософ ХVІ століття Е. Роттердамський піддавав критиці культ лицарства й уславлення війни, викриваючи всю дикість та жорстокість воєн.

Сучасну нову хвилю популярності антивоєнного руху принесли дві Світові війни. Альтернатива війни і насильства полягала в очах більшості пацифістів у створенні міжнародного механізму безпеки, як наприклад Ліга Націй, що політичними і моральними методами зміг би регулювати міжнародні відносини і запобігати військовим впливам.

Ситуація у світі занадто нестабільна, тому в інтересах збереження миру та життя на Землі зовнішня політика держав, світових союзів та неурядових організацій спрямована на вирішення головного завдання міжнародної політики – недопущення воєнних зіткнень, ядерної війни та світової злочинності. Зі зростанням на світовій арені ролі міжнародних організацій антивоєнний рух набуває офіційного оформлення у вигляді союзів та асоціацій, основні принципи досягнення миру яких будувалися на справедливості, взаємній допомозі, єдності та захисті прав людини.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО БЛАГОПОЛУЧЧЯ ОСОБИСТОСТІ

Киричек Р.С., НУЦЗУ

НК – Боснюк В.Ф., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

На сучасному етапі розвитку українського суспільства відбуваються зміни в усіх сферах соціального і духовного життя, що не може не відобразитися на особистісному розвитку людини, її психологічному благополуччі. Прагнення до благополуччя є одним основним фактором в людському суспільстві, його суб'єктивне відчуття є важливою умовою повноцінного життя особистості, можливо саме тому проблема його набуття і підтримки займає важливе місце в психологічних дослідженнях.

Феномен «благополуччя особистості» вивчається представниками позитивної психології, яка виникла на початку ХХІ століття і зараз стрімко розвивається завдяки дослідженням позитивних аспектів людського життя, а саме щастя та інших сильних сторін особистості. Вважається, що цей термін ввів Н. Бердберн, який описував його в категоріях суб'єктивного відчуття задоволеності або незадоволеності життям [2]. Поняття «благополуччя» є міждисциплінарним. У психології поки що не існує єдиної думки щодо його визначення. В цілому, психологічне благополуччя – це інтегральний показник ступеню спрямованості людини на реалізацію основних компонентів позитивного функціонування, а також ступеню реалізованості цієї спрямованості, що суб'єктивно виражається у відчутті щастя, задоволеності собою і власним життям [1].

Існує два основних підходи до його визначення: евдемонічний та гедонічний. З погляду представників евдемонічного підходу, психологічне благополуччя презентує перш за все здатність людини реалізовувати власну індивідуальність, ставати і бути суб'єктом, творцем власного життя через включення в певну професійну діяльність, виконання тих або інших соціальних ролей. Уявлення, що розробляються в евдемоністичному підході, про психологічне благополуччя відрізняє комплексність, глибина змісту.

Як відзначають дослідники, головним недоліком підходу гедонізму є його теоретична неопрацьованість, а евдемоністичного – складність емпіричної оцінки психологічного благополуччя. Спроби подолання даних недоліків привели до зближення вказаних підходів, побудови інтеграційних моделей психологічного благополуччя.

Чинниками психологічного благополуччя виступають зовнішні та внутрішні, об'єктивні та суб'єктивні, соціально-економічні, генетичні, культурологічні, світоглядні, ціннісні, емоційні, поведінкові, когнітивні та вольові фактори особистості та зовнішнього середовища. У якості ресурсів психологічного благополуччя вченими виділяються самоефективність, самоконтроль, життєстійкість, оптимізм, часову перспективу, самодостатність, почуття зв'язності та багато інших.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Данильченко Т.В. Об'єктивні фактори суб'єктивного благополуччя. Актуальні проблеми психології. Психологія особистості. 2014. Т. 13. С. 165–176.
2. Bradburn N. The Structure of Psychological Well-Being. 1969. 320 p.

## ОСОБЛИВОСТІ ВОЛЬОВИХ ЯКОСТЕЙ ТА КОПІНГ- СТРАТЕГІЙ У КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ

Коваленко С.С., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., НУЦЗУ

На сьогоднішній день, коли в країні досить напружена ситуація, має місце ситуація невизначеності, страху та жаху, висуваються надзвичайно підвищені вимоги до особистості. Нагальним є вивчення вольової сфери. Так, надзвичайно важливо сучасній людині вміти самостійно приймати рішення, нести за них відповідальність, бути активною, цілеспрямованою, вміти долати внутрішні та зовнішні бар'єри. В юнацькому віці досить сильно починає проявлятися вольова сфера, що значно впливає на успішність особистісного та професійного розвитку. На студентський вік припадає досить значна кількість випробувань, долаючи які, особистість має змогу в подальшому витримувати все більші навантаження. Велике значення у цей період має професійне навчання, в межах якого відбувається розвиток усіх якостей особистості, зокрема вольових якостей та стратегій долаючої поведінки. Все це є усвідомлені дії, що потребують активності, рішучості, наполегливості, самостійності, ініціативності.

В умовах теперішнього розвитку суспільства, коли сучасність висуває занадто високі вимоги до вольового потенціалу співробітника ДСНС України, надзвичайно актуальним є питання копінг-стратегій особистості. Копінг є когнітивним, емоційним та поведінковим зусиллям, котре спрямовується на подолання складнощів у процесі взаємодії індивіда з довкіллям. Кожен з елементів копіngu спрямовується на вирішення того чи іншого аспекту труднощів. Т.О. Ларіна в своїй роботі визначає, що копінг-стратегія може трактуватися у якості осмисленої діяльності, котра спрямовується на активну взаємодію із ситуацією у випадку можливості встановлення контролю над нею чи просування до ситуації, якщо вона неконтрольована [1].

Були використані наступні методики: методика дослідження вольової організації особистості М.С. Гуткіна та методика «Копінг-поведінка у стресових ситуаціях» Т.А.Крюкової. В дослідженні брали участь 20 курсантів та 25 студентів третього курсу НУЦЗУ.

Отримані результати вольової організації особистості вказують на те, що в групі курсантів у найбільшій мірі розвинені такі якості як самостійність, самовладання і рішучість. А в групі студентів – організація діяльності та ціннісно-смилова організація особистості.

Дослідження переважаючих копінг-стратегій у курсантів і студентів НУЦЗУ показало, що вони використовують абсолютно різні стратегії долаючої поведінки в процесі професіоналізації та адаптації навчання у ВНЗ. У курсантів переважають: контроль емоцій, пошук допомоги, наполегливість, фантазія та накопичення сили. У студентів – відхід, обережність, заперечення, розрядка і позитивне мислення. У обох групах представлені різні види копінг-поведінки – конструктивні і деструктивні. Але у курсантів переважають копінг-стратегії, орієнтовані на активну дію, а у студентів – на аналіз ситуації, на зниження значущості негативної ситуації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ларіна Т.О. Особливості вияву копінг-стратегій особистості, що зазнала впливу травматичної ситуації. Наукові студії із соціальної та політичної психології. №41 (44). С. 180–191.

## ПРОБЛЕМИ КОНФЛІКТІВ У СПЛКУВАННІ ЛЮДЕЙ

Коврегін П.О., НУЦЗУ

НК – Михлюк Е.І., к. психол.н., доц., НУЦЗУ

Конфліктні процеси мало хто схвалює, але майже всі в них беруть участь. Якщо в конкурентних процесах суперники просто намагаються випередити один одного, бути кращим, то при конфлікті робляться спроби нав'язати противнику свою волю, змінити його поведінку або навіть взагалі усунути його. У зв'язку з цим під конфліктом розуміють спробу досягнення винагороди шляхом підкорення, нав'язування своєї волі, видалення або навіть знищення противника, прагнучого досягнути тієї ж винагороди. Окремі вбивства або ціла битва, загрози, звернення до закону для впливу на противника, створення коаліцій для об'єднання зусиль в боротьбі – це усього лише деякі вияви соціальних конфліктів. У багатьох випадках крайніх виявів соціальних конфліктів їх результатом стає повне знищення противника (наприклад, Рим знищив Карфаген або американські переселенці практично перебили деякі племена північноамериканських індіанців, що ворогують з ними). У конфліктах з менш насильною формою основна мета ворогуючих сторін складається у відстороненні противників від ефективної конкуренції шляхом обмеження їх ресурсів, свободи маневру, в зниженні їх статусу або престижу. Наприклад, конфлікт керівника з виконавцями у разі перемоги останніх може привести до пониження керівника в посаді, обмеженню його прав по відношенню до підлеглих, падінню престижу і, нарешті, до його виходу з колективу.

Конфлікти між індивідами частіше за все засновані на емоціях і особистій неприязні, в той час як між груповий конфлікт звичайно носить безликий характер, хоч можливі і спалахи особистої неприязні.

Конфліктний процес, що виник важко зупинити.

Конфлікт загострюється і охоплює все більше людей. Проста образа може, зрештою, привести до вияву жорстокості у відношенні свої противників. Жорстокість в соціальному конфлікті іноді помилково приписується садизму і природним завдаткам людей, однак частіше за все її здійснюють звичайні люди, що попали в екстраординарні ситуації. Конфліктні процеси можуть примусити людей грати ролі, в яких вони повинні бути жорстокими. Так, солдати (як правило, звичайні молоді люди) на території противника не щадять мирне населення, або в ході міжнаціональної ворожнечі звичайні мирні жителі можуть здійснювати надто жорстокі вчинки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бандурка А.М., Друзь В.А. Конфликтология: Учеб. пособие для вузов. Харьков: Фортуна-Прес. 1997. 335 с.

## ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІКИ СИЛОВИХ ВПРАВ У КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ

Колоколов М.В., НУЦЗУ  
НК – Колоколов В.О., НУЦЗУ

Займатися силовими вправами може практично кожен. Часто курсанти та студенти, які не вміють робити якісь вправи, починають саме з віджимань від підлоги, поступово досягаючи результатів.

Віджимання визнано кращою базовою вправою для прокачування м'язів верху – біцепса і трицепса, плеча, грудей, преса. Вони однаково ефективні для чоловіків і дівчат, які стежать за своєю фізичною формою і хочуть підтримати тіло в тонусі. Результат занять можна побачити при регулярних тренуваннях і поступовому збільшенні навантаження. Навчитися жати з нуля в домашніх умовах неважко, головне – постійно тренуватися і мати грамотно розроблену систему.

Віджимання можна виконувати по-різному:

- Спочатку потрібно прийняти правильну стійку вправи. Вона називається «упор лежачи». Встаємо на підлогу на прямих руках, руки повинні знаходитися на ширині плечей, і на рівні грудей, спина пряма, ноги разом.

- Щоб навантаження розподілялося рівномірно, потрібно щоб лікті були під кутом 45 градусів від тіла.

- При опусканні тіла вниз, краще торкатися підлоги, м'язи найбільш розтягуються, отже, прокачуються.

- Бажано стежити за диханням, не потрібно затримувати подих або сповільнювати, краще стежити за диханням, початок вправи вдих, закінчення-видих.

Якщо при віджимання зробити руки максимально близько один до одного, то навантаження піде на трицепс і грудний м'яз.

Якщо віджиматися, зробивши руки на ширині плечей, то навантаження піде рівномірно між трицепсом, грудної м'язи і дельтами, зробивши руки максимально широко один від одного, то при такому положенні навантаження більше йде на грудну і дельтоподібний м'яз.

Найпопулярніше і поширене віджимання у курсантів та студентів НУЦЗУ: упор лежачи, руки на ширині плечей, ноги разом, опускаємося на підлогу, поки не торкнемося грудьми, навантаження йде на м'язи грудей і рук.

Вправа більше підходить, тим хто займається бойовими мистецтвами. Віджимаючись на кулаках, зміцнюються кісточки. Краще віджиматися на двох передніх кісточках, щоб інші не торкалися до підлоги. Щоб правильно віджиматися на кулаках потрібно: щоб руки були притиснуті до корпусу, положення нижче рівня грудей, щоб руки були розведені під кутом 90 градусів від корпусу, положення вище рівня грудей.

М'язи, що активно працюють при виконанні віджимань: груди, трицепс, дельти. При цьому статично напружені прес, спина, ноги, міжреберні м'язи.

Віджимання розвивають: витривалість, м'язовий рельєф, силу (залежно від виду), м'язову масу (залежно від виду), швидкісно-силові якості.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Стів Шекман. "Ми чоловіки". К.: "Здоров'я". 1997.
2. А. Волошин "Час олімпійських стартів". К.: "Веселка". 1990.
3. Андронов О.П. « Физическая культура, как средство влияния на формирование личности» М.: Мир. 1992.
4. Захарова Е.Л. « Как спорт помогает оценивать себя» М. 1988.
5. Киселёв Ю.Я. « Влияние спорта на формирование личности» М., Знание .1987.

## ЗАСОБИ ФОРМУВАННЯ ТА ПІДТРИМКИ ВМОТИВОВАНОСТІ ВОЛОНТЕРІВ, ЯКІ ТРИВАЛИЙ ЧАС ДІЮТЬ В УМОВАХ ОСОБЛИВОГО ПЕРІОДУ В УКРАЇНИ

Коновалов А.В., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., НУЦЗУ

Широкомасштабне вторгнення військ країни-агресора спричинило поновлення темпів добровільної підтримки Сил оборони України окремими фізичними особами, їхніми організованими групами й приватними юридичними особами. Разом із тим плин і тривалість супротиву збройній агресії проти України протягом 2014-2022 рр впливали на волонтерську допомогу фронту зокрема та військовим підрозділам взагалі. Її обсяги мали ознаки зменшення як до 24 лютого [1], так уже й після [2]. Це ставить на порядок денний питання сталості волонтерських ініціатив, їх організацій, взаємодії з органами публічного управління та міжнародними партнерами. Серед проблем спроможностей індивідуальних волонтерів, їхніх груп і організацій варто говорити про залучення й утримання кадрів [3], що продовжує бути наскрізним, невиключним у час воєнного стану викликом для цього суспільного інституту [4].

Як складова функціональної спроможності організацій розвиток людського капіталу в неприбутковому секторі має враховувати особливості добровільної допомоги з боку залучених фізичних осіб, стани бенефіціарів, специфіку напрямків роботи, аби ефективно управляти волонтерами, мотивувати їх, профілакувати емоційне вигорання.

Засобами утримання волонтерів можуть слугувати усвідомлення цінностей, місії та візії окремої організації чи загалом гуманітарної допомоги, допомоги в умовах криз і екстрених ситуацій; прийняття чітко визначених внутрішніх правил і процедур, розподілу функцій; наявність програм або можливостей спільного дозвілля, психологічної допомоги, освіти, перекваліфікації; надання перспектив професійного зростання, побудови кадрової кар'єри в організації; відзначення та компенсаторні механізми тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ференс Л. Допомога української діаспори зменшується через розчарування, активіст. Ранкова хвиля (8 серпня 2016). Громадське радіо. URL: <https://hromadske.radio/podcasts/rankova-hvylya/dopomoga-ukrayinskoyi-diaspory-zmenshuyetsya-cherez-rozcharuvannya-aktyvist>
3. Боброва А., Лазаренко В., Хассай Є. та ін. Три місяці повномасштабної війни в Україні: думки, переживання, дії. Результати другої хвилі дослідження. Київ: Центр дослідження суспільства Cedos. 2022. 74 с.
3. Потреби та робота НУО під час війни. Zagoriy Foundation. Київ: Zagoriy Foundation. 2022. 46 с.
4. Національна стратегія сприяння розвитку громадянського суспільства в Україні на 2021-2026 роки: затв. Указом Президента України від від 27.08.2021. № 487/2021. Офіційний вісник України від 12.10.2021. № 79. С. 39.



## НОМО VIRTUALIS ЯК ФОРМАТ ПРАКТИК КУЛЬТУРИ

Коротун Д.С., НУЦЗУ  
НК – Рябініна О.В., д.філос.н., проф., НУЦЗУ

Людина у просторі віртуалізації виявляє зрушення цінностей та ієрархії смислів. Дигітальним практикам і їх підвалинам властива абсолютизація власної автономії. Цифрові і пост-цифрові практики домінують в інтелектуальному досвіді, асоціюються з сучасним способом життя та творчими набутками. Так, В. Дакворт (W.Duckworth) у своїй монографії «Віртуальна музика» (Virtual music) уподібнює появу музичних подій online – науковій революції. Діджераті – діячі цифрової культури – стають найвпливовішими фігурами не лише в професійному вимірі, але й у соціально-технологічних середовищах глобальної цивілізації.

Суб'єкт інтерактивної взаємодії – якість, у працях Ю. Хабермаса зведена в ранг суб'єкта взагалі, його сутнісної характеристики – розкривається у специфіці digital artist. Звуковий простір Номо Virtualis створюється за посередництвом цифрового гранульованого синтезу звуку. З естетичної точки зору він є звукопис Всесвіту; що виражається і в імітаціях «космічних» звучань у музиці New Age, і в розрахованих на підготовлену аудиторію віртуальних композиціях. Багатовимірною модифікацією музичного простору, як і віртуалізація загалом, виявляє інтеграцію техногенного освоєння світу в духовний обшар людини, людства. Змінюється, до речі, навіть робота уяви, оскільки миттєва доступність далеких об'єктів для наших сучасників є практичним, а не символічним явищем і несе техногенну топіку в процесі сприймання звукових комбінацій і цілих композицій. «Пост-цифрова» естетика, однак, прагне пов'язати себе з людським буттям більшою мірою, ніж із цифровим. Джарон Ланьє – один із найбільш знаних діджераті, автор поняття «віртуальна реальність», розвиває можливості втілення tele-immersion, віртуальної співприсутності аудиторії в процесі музичення digital artist. Комп'ютер, вважає Ланьє, є тільки каналом комунікації паттернів, яка об'єднує людей. В цій якості комп'ютер здатен явити віртуальний всесвіт. Але він є пристроєм і, відтак, не може мати антропоморфної якості; він допомагає праці автора, але не може бути співавтором [23]. Така позиція має принципове значення в контексті наукових дискусій з проблеми критеріїв творчості.

Просторово-часовий символізм Номо Virtualis виявляє себе в електронних панно-інсталяціях Р. Ікеда: в цих композиціях унаочнюється єдність моменту та вічності.

Осмислення явищ цифрової культури приводить до висновку, що Номо Virtualis є антропологічною максимом цивілізації. Штучне (virtu), техногенне обертається масовим, а миттєвість selfie стає «увічненням» особистої історії.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Duckworth W.A Virtual Conversation With Jaron Lanier. By William Duckworth in 1 October. 2002. New Music Box USA. URL: <https://nmbx.newmusicusa.org/a-virtual-conversation-between-jaron-lanier-and-william-duckworth/7/>
2. Duckworth W. Virtual Music: How the Web Got Wired for Sound. William Duckworth. London: Routledge. 2005. 209 p.

## СУРЖИК ЯК СОЦІОЛІНГВІСТИЧНИЙ ФЕНОМЕН У ПРОФЕСІЙНОМУ МОВЛЕННІ РЯТУВАЛЬНИКІВ

Кравченко М.В., НУЦЗУ  
НК – Литвиненко О.О., к.філол.н, доц., НУЦЗУ

За даними досліджень Київського міжнародного інституту соціології, у 2003 році "суржикомовність" серед дорослого населення України становила від 2,5 % у Західних областях і до 21,7% у східних і центральних областях. За даними репрезентативного опитування, загалом українській мові в Україні віддають перевагу 43,6 % респондентів (показник цей різко коливається від 91,6 % у західному регіоні й 78,0 % у централь-но-західному до 14,6% – у східному й 11,3 % – у південному).

Професійне мовлення рятувальників теж хвибує на численні суржикові відхилення, наприклад:

- вживання русизмів замість нормативних українських відповідників: даже (навіть), да (так), не (ні), када (коли), не нада (не потрібно), тощо;
- "українізовані" форми російських дієслів – уїхав (поїхав), уволився (звільнився), дівся (подівся), поняв (зрозумів), получав (отримував),
- "українізовані" форми російських числівників – первый/перва;
- змішування українських і російських форм займенників – хто-то (хтось), що-то (щось), як- то (якось), які-то (якісь), який-то (якийсь),
- утворення найвищого ступеня порівняння прикметників і прислівників за зразком російської мови – самый лучший (найкращий), самое тверде (найтвердіше);
- слова і вирази, кальковані з російської – міроприємство, прийняти міри, прийняти участь, так як, бувший у користуванні, на протязі, повістка дня, під відкритим небом.

І ще декілька слів про суржик у нашому курсантському житті. Упродовж дня ми чуємо, як довкола нас "понімають", "розгаварюють", "тормозять", "кушають", "стірають", "занімаються", "провіряють", "ідуть курить", "і так дальше".

Звісно, гіпотетично суржик можна назвати «говіркою», але офіційною мовою його вважати неможливо, незважаючи на те, що ним спілкується велика частина населення України й багато людей чудово його розуміють.

Можемо зробити висновок, що явище суржик у українській мові спричинене впливом мовної інтерференції й має негативний характер для розвитку літературної мови. Функціонуючи в загальнонародній мові на розмовному рівні, явище суржик призводить до розмиття мовних норм, тому не може виконувати роль повноцінної мови. Зі стилістичною метою окремі елементи суржик можуть використовуватися в художньому та розмовному мовленні, але в жодному разі не в мовленні науковому чи професійному, оскільки призводитимуть до порушення розуміння між комунікантами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Суржик Елементи двох або кількох мов [https://www.wiki.uk-ua.nina.az/Суржик.html#Аналогічні\\_явища\\_в\\_інших\\_мовах](https://www.wiki.uk-ua.nina.az/Суржик.html#Аналогічні_явища_в_інших_мовах)
2. Суржик: що це і що з ним делати? <https://uchoose.info/surzhyk-sho-tse-i-sho-z-nym-dyelaty/>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ВЗАЄМОДІЇ ПСИХОЛОГА І ПОСТРАЖДАЛОГО НА ПРИКЛАДІ ПРОТОКОЛУ ICOVER

Кришталь А.О., к.пед.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Перенесення важкого стресу негативно впливає на поведінку людини, що стає неадекватною, хаотичною; характеризується порушенням когнітивної функції та емоційного реагування, дезорганізацією, втратою здатності контролювати власну поведінку, деморалізацією тощо. Дослідження ефективності провідних надбань міжнародної психологічної спільноти щодо стабілізації осіб з ознаками гострої реакції на стрес (цивільних, військовослужбовців, рятувальників, фахівців критичної інфраструктури та ін.) та їхня апробація у реальних умовах військового стану особливо актуальні для психологів служби цивільного захисту.

У процесі надання першої психологічної допомоги зусилля психолога спрямовані на стабілізацію, заспокоєння, «заземлення» постраждалого. Метою застосування протоколу iCOVER є допомога при гострій реакції на стрес, а саме: повернення контролю над ситуацією, швидке відновлення концентрації і насамперед – дієздатності. Проаналізуємо процес взаємодії психолога і постраждалого на прикладі протоколу iCOVER.

iCOVER – це швидке однорангове втручання для військовослужбовців, яке використовується для лікування симптомів гострої реакції на стрес у членів команди [1]. Зазначений протокол, що ґрунтується на оригінальній процедурі, розробленій Армією оборони Ізраїлю, активно застосовується військовими США, коли потрібно негайно «повернути» людину до виконання професійних завдань, тобто допомогти членам команди впоратися з гострим стресом і максимізувати людський потенціал у невеликих командах.

Відповідно до протоколу iCOVER для подолання гострої стресової реакції діалог є ключовим інструментом у процесі встановлення і утримання зв'язку з особою, яка проживає гостру стресову реакцію.

У процесі виконання шести чітко окреслених кроків – розпізнати, встановити зв'язок, пообіцяти допомогу, перевірити факти, відтворити порядок подій, надіслати запит на дію – психолог застосовує тристоронній підхід, що передбачає можливість діяти до постраждалого (з урахуванням контексту ситуації та національно-етнічних особливостей), діалогічну взаємодію і встановлення зорового контакту. Рекомендується говорити чітко і впевнено, уникаючи заспокійливого тону.

Отже, у процесі роботи психолога з особою, яка має ознаки гострої реакції на стрес, застосування протоколу iCOVER ґрунтується на активній взаємодії (зоровій, тактильній, діалогічній) обох сторін з метою повернення контролю над ситуацією.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ICOVER. Protocol for Acute Stress Reaction 2020. URL: <https://archive.org/details/i-cover-v-4>

## МІЖОСОБИСТІСНЕ СПІЛКУВАННЯ ВИМУШЕНИХ ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ РІЗНИХ ВІКОВИХ КАТЕГОРІЙ

Кузьменко О.В., НУЦЗУ  
НК – Ільїна Ю.Ю., к.біол.н., доц., НУЦЗУ

Потреба у спілкуванні є однією з важливих потреб, які виникають у вимушених переселенців або шукачів притулку за кордоном. Унаслідок вимушеної міграції страждають всі вікові категорії. За даними ЮНІСЕФ (станом на березень 2022 року) разом з батьками Україну після початку війни залишили понад 1 мільйон дітей до 18 років. Стрес, пов'язаний з пережитими психотравмуючими подіями (із втратою домівки, відсутністю звичних речей, розлукою з друзями, родичами, іноді батьками, позбавлення турботи і любові від близьких людей), негативно впливає на особистість, зумовлює конфлікти з оточуючими і самим собою.

Існує велика кількість наукових робіт з проблеми міжособистісного спілкування, в яких питання розглянуто з різних сторін: філософський погляд проблеми спілкування (О. С. Пономарьов), соціально-психологічний аспект (Ю. М. Швалб, О. В. Данчева, І. Д. Бех, Г. С. Костюк), педагогічно-виховний (І. П. Аносов, С. В. Яремчук), професійно-діловий (В. Бебик, Ю. В. Уварова) тощо. Під особливостями міжособистісного спілкування у вікових категоріях 10–14 і 26–35 років (за В. Ф. Моргуном) розуміємо рівень та спрямованість потреби у спілкуванні, конфліктність та агресивність, виникнення труднощів та бар'єрів у спілкуванні означених груп з однолітками та дорослими – з України, також з іноземними однолітками та дорослими, вербальне і невербальне спілкування. Соціально-культурні вимоги до поведінки серед однолітків і чужих дорослих людей, незнання мови, розбіжності у навчальному або робочому процесі, труднощі з соціалізацією призводять до відчуття дискомфорту, зниження активності, працездатності та самооцінки [1]. Часто спостерігається підвищення тривожності, агресивності, що викликають зміни ціннісних орієнтацій як у підлітків, так і у дорослих, виникнення негативного ставлення до інших людей. Потреба у спілкуванні супроводжується переживаннями емоцій, які виражають внутрішній світ людини. Підлітки, як і дорослі люди, які вимушено знаходяться за кордоном, так чи інакше опиняються в конфліктогенних ситуаціях [2], будь – то конфлікт інтересів чи когнітивний, прихований (з наявною агресією) або відкритий (наприклад, шкільний булінг).

Мета дослідження є вивчити особливості міжособистісного спілкування, які впливають на психологічний стан людини, самооцінку, емоційне навантаження.

Високий рівень конфліктності та агресивності, відчуженість спричиняють виникнення підвищеної тривожності у досліджуваних, а це впливає на рівень самооцінки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Безпалько О.В. Соціальна педагогіка: схеми, таблиці, коментарі: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури. 2009. 208 с.
2. Філоненко М.М. Психологія спілкування: підручник. Київ: Центр учбової літератури. 2008. 224 с.

## ПРОФІЛАКТИКА СИНДРОМУ ХРОНІЧНОЇ ВТОМИ У ФАХІВЦІВ СЛУЖБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Леонідова У.А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Кришталь А.О., к.пед.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Втома є природньою реакцією організму на надмірне навантаження, що в гострих і хронічних формах може викликати порушення працездатності. Зважаючи на високий рівень професійного навантаження, часті стреси, пов'язані зокрема з війною, ризик виникнення синдрому хронічної втоми у фахівців служби цивільного захисту є доволі високим.

Мета дослідження – визначити заходи з профілактики синдрому хронічної втоми у фахівців служби цивільного захисту.

Більшість учених дотримуються думки, що синдром хронічної втоми – це постійне або повторювальне відчуття втоми, що триває понад шість місяців і характеризується наявністю комплексу симптомів таких, як: порушення пам'яті чи зосередження; біль у горлі; біль у м'язах та суглобах; часті головні болі; погіршення самопочуття навіть після незначних навантажень.

Основними причинами втоми є інтенсивні й тривалі навантаження, що можуть підсилюватися підвищеним нервово-психічним напруженням; надмірним за інтенсивністю фізичним та розумовим навантаженням перед основною роботою тощо [1]. До чинників, що призводять до виникнення втоми також належать порушення раціонального режиму праці, відпочинку та харчування; зниження резервів організму після хвороби; недостатній фізичний розвиток, наявність шкідливих звичок, неналежний рівень фізичної підготовленості тощо.

Зважаючи на зазначене з метою профілактики синдрому хронічної втоми у майбутніх фахівців служби цивільного захисту, насамперед, рекомендується збалансоване харчування, прийом вітамінів і мінералів, вживання достатньої кількості рідини (вода, соки, натуральні чаї тощо); забезпечення достатнього відпочинку, що чергується з помірними фізичними навантаженнями (заняттями фізичною культурою); регулярні діагностика і контроль за станом організму, особливо якщо є хронічні хвороби.

Важливим також є емоційний аспект реагування. Стресові ситуації і проблеми погіршують емоційний фон людини, часто стають причиною нервового й емоційного виснаження. Важливо чітко розмежовувати позитивні і негативні думки; брати відповідальність тільки за власні думки, що мають конструктивний і позитивний характер.

Таким чином, з метою профілактики синдрому хронічної втоми фахівцям служби цивільного захисту рекомендується дотримуватися здорового способу життя; усвідомлювати власні емоції і вміти розмежовувати позитивні і негативні думки; достатньо відпочивати; вчасно проводити обстеження організму і у разі потреби звертатися до фахівців.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Калька Н.М. Профілактика і подолання синдрому хронічної втоми у працівників ОВС. Львів: ЛьвДУВС. 2015. 84 с.

## ВІЙНА ЯК ЗАГРОЗА ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Ліпій М.С., Войтенко.Д.І., НУЦЗУ  
НК – Гонтаренко Л.О., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Кожне стихійне лихо має свої причини виникнення, притаманні тільки йому, впливи на навколишнє середовище, фізичну суть і рушійні сили.

Однією з цих проблем є глобальне потепління, позначається на Україні досить відчутно. За останні кілька років температура в Україні підвищилась на 1,6-1,7 градуса, що річно у середньому на 10-15 днів збільшується теплий літній період, а зимовий скорочується.

Розглянули та доповнили зміни в екології України пов'язані з війною з Російською федерацією, про наслідки окупації Чорнобиля, Маріуполя, Херсона, а також про забруднення землі в наслідок обстрілів та знищення інфраструктури.

Розглянули програму ООН про збереження навколишнього середовища та наслідки та схарактеризувати пов'язані з цим зміни екологічного становища України, які вже відбулись та які ще відбудуться після війни а також зміни в екології у цілому світі.

ЮНЕП інвестує і розвиває новітні технології по боротьбі з теперішніми загрозами. На нашу думку програма ООН з довілля ЮНЕП вдало справляється з теперішніми проблемами які пов'язані з навколишнім середовищем. Програма спрямована на вирішення найгостріших проблем сучасної екологічної кризи (зпустелення, деградації ґрунтів, погіршення якості і зменшення кількості прісних вод, забруднення Світового океану). Прикладом стала робота, що Алжир припинив продаж етильованого бензину, якій завдає шкоду здоров'ю людей та екології. У 2002 році ЮНЕП зробила заключні зусилля для заборони етильованого бензину. ЮНЕП має надійних партнерів які приставляють як і інформаційну так і фінансову підтримку, має змогу впливати на деякі сфери політики завдяки своїм партнерам і політичним діячам. Співробітництво з ЮНЕП відбувається в рамках "Ініціативи з довілля та безпеки".

Останнє десятиріччя було найспекотнішим в історії людства. Почастішали пожежі і стихійні лиха, стають новою нормою, а викиди вуглекислого газу стали більше ніж у 90 роках на 62 %.

За дослідженнями, до 2050 року висока температура стане нормою; існує загроза зіткнутися з ризиком затоплення прибережних районів у зв'язку з підвищенням рівня моря. А також з підвищенням температури виростає загроза лісних пожеж і також обезводнення річок, нестача води в ґрунтах (погана врожайність) в наслідок цього виникає голод і незгоди. Найбільшого збитку від посухи було завдано в Північній Америці, Азії та Карибському басейні.

Велика частина країн світу та міжнародні організації не готові до глобальної водної кризи, яка чекає на людство в результаті зміни клімату. Про це йдеться в доповіді Всесвітньої організації ООН.

З 2000 року кількість стихійних лих, пов'язана із повеннями, у всьому світі збільшилась на 134 % в порівнянні з попередніми двома десятиліттями. Саме більшу частину смертей пов'язують з повеннями. ООН повинна виконувати роль ведучого природоохоронного органу, що визначає глобальний екологічний порядок, який сприяє узгодженим здійсненню екологічного компоненту сталого розвитку в рамках системи ООН є авторитетним захисником навколишнього середовища і екології. Вона вирішила велику кількість питань що зв'язані з екологією та навколишнім середовищем але не всі питання вона вирішує продуктивно, є певні нюанси, а саме з питань: глобального потепління, посухи і лісних пожеж.

Уперши дні повномасштабного вторгнення Російські війська просувалися вглиб природних територій: займають ліси на території природно-заповідного фонду. Рух важкої техніки пошкоджує ґрунтовий покрив. Це призводить до деградації рослинного покриву. За даними Міністерства захисту довкілля станом на 1 березня 2022 року агресор веде бойові дії на території 900 об'єктів природно-заповідного фонду. Під загрозою знищення перебувають

---

близько 200 територій Смарагдової мережі (природоохоронні території).

З настання весни починається пожежонебезпечний період і зростає ризик виникнення пожеж в екосистемах унаслідок обстрілів. В сухих умовах пожежі поширюються моментально. На територіях, окупованих окупантом, служби ДСНС не зможуть працювати та проводити ліквідацію загорянь.

Хімічне забруднення від обстрілів і ракет: Ворог атакує як цивільні об'єкти, так і військову інфраструктуру – аеропорти, сховище боеприпасів. Під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюється низька хімічних сполук: чадний газ (СО) вуглекислий газ (СО<sub>2</sub>), а також велика кількість токсичної органіки, окислюються навколишні ґрунти, деревина. Металеві уламки снарядів, що потрапляють у докільця, не є безпечними. Чавун із домішками, залізо, вуглець потрапляють до ґрунтів і можуть мігрувати до ґрунтових вод і в результаті потрапляти до харчових ланцюгів впливаючи як і на людей так і на тварин.

Агресор веде не просто війну по "захисту Руско говорящих", він знищує саму Україну і її громадян він хоче знищити Історію України та мову, покорити тих хто лишитися після цієї війни і стерти Україну з історії як самостійну і не залежну Державу. Агресор знищує нашу екосистему нашу флору і фауну. Він використовує тактику "випаленої землі". Потрібно як найшвидше закінчити цю війну перемогою України інакше Росія не припинить свої зазіхання на інші держави і наступними стануть країни Європи та Скандинавії. Є велика загроза того що виникне Третя світова війна.

У великих містах які захопив Агресор, дуже багато загиблих які лежать на вулицях, ямах, підвалах, їх ніхто не хоронить із цього виникає велика кількість проблем з екологією та здоров'ям людей, різні види захворювань (сибірка, холера) розповсюджуються по вулицям міст. А також багато загиблих залишаються після боїв на фронті їх також ніхто не хоронить, і йде загроза зараження річок і ґрунтів, вже є проблеми з водою.

Щоб зупинити зараження водою та ґрунтів треба негайно зупинити частину боїв, створити зони карантину і розпочати збір всіх залишок від тіл та самих тіл загиблих, захоронити їх, та розпочати дезінфекцію вулиць та будинків щоб зупинити поширення захворювань та епідемій, розпочати очистку озер та річок від інфекцій які створили тіла загиблих, та зупинити руйнування екології.

Після війни ми будемо спостерігати руйнування екосистеми, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття. Крім цього, щоб відбудувати країну знадобиться значна кількість природних ресурсів. Також є ризик невиконання Україною вже поставлених кліматичних цілей, адже війна – це внесок в зміну клімату, а відновлення країни буде супроводжуватись значними викидами парникових газів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. <https://mepr.gov.ua/content/programa-oon-z-navkolishnogo-seredovishcha-yunep.html>
2. Марі Кондо. Підрчник. Викинь мотлох із життя! Мистецтво прибирання, яке змінить вас назавжди. К.: Вид. Книжковий клуб "Клуб Сімейного Дозвілля". 205 с.
3. Статистичний щорічник України за 2016 рік. За ред. Вернера І.Є. К.: Державна служба статистики України. 2017. 611 с.
4. Розвиток України в умовах глобалізації та скорочення природноресурсного потенціалу. Коржнєв М.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Курило М.М. [та ін.]; К.: ЛОГОС. 2009. 195 с.
5. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник. Т.М. Димань, Т.Г.Мазур. К.: Академія. 2011. 520 с.
6. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур. Ю. Г. Красиловець. Х.: Магда LT. 2010. 416 с.
7. Чумаченко О.М. Еколого-економічні проблеми деградації сільськогосподарських земель в Україні. К.: Центир навчальної літератури (ЦУЛ). 2021. 284 с.
8. Ральф Фюкс. Зеленая революция. Экономический рост без ущерба для экологии К.: Альпина Паблишер. 2020. 336 с.

## ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СФЕРИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Літвиненко Є.А., НУЦЗУ  
НК – Тарадуда Д.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Електроенергетика України базова галузь економіки України, є однією з найстарших у країні. Генерація електроенергії ґрунтується на атомній енергетиці, спалюванні вугілля, мазуту, природного газу, біопалива, а також застосуванню відновлювальних джерел енергії вітру, води, сонця.

Основою електроенергетики країни є Об'єднана електроенергетична система, яка здійснює централізоване електрозабезпечення внутрішніх споживачів. ОЕС взаємодіє з енергосистемами сусідніх держав, забезпечує експорт та імпорт електроенергії. До її складу входять чотири територіальні управління: Північне, Східне, Південне, Західне. ОЕС України являє собою мережу внутрішніх та міждержавними лініями електропередачі та підстанцій напругою 220-750 кВ.

Виробництво електричної енергії здійснюють багато виробників, серед яких найбільші власники теплових електростанцій ДТЕК, Центренерго, гідравлічних – Укргідроенерго, атомних – Енергоатом.

Енергетика України перебуває в стані війни з 2014 року, тому з 24 лютого 2022 року з повномасштабним вторгненням на територію України певні рішення були вже відпрацьовані на територіях України, де раніше велися активні бойові дії та тимчасово окупованих територіях. В той же час, українська енергетика зустрілася з переліком нових, ще більш загрозливих викликів, як то ядерний тероризм із захопленням АЕС, численні пошкодження критичної інфраструктури – електричних і газових мереж, критичне зниження попиту на енергетичні продукти у зв'язку з виїздом населення і припиненням бізнесу, ще більш критичне зниження рівня оплат в енергетичній системі, та рішення не дивлячись на бойові дії по всій території країни продовжувати синхронізацію енергетичної системи України з енергосистемою Континентальної Європи, паливна криза та ін. Отримання Україною статусу кандидата на вступ до ЄС ставить додаткові виклики для енергетики та регулювання цієї галузі.

При відключенні енергетичної сфери для населення країни виникає багато небезпек. Коли зникає світло то може зникнути і зв'язок, у багатьох людей в домівках усе тримається на електроприладах.

При відключенні води населення країни страждає ще більше ніж при відключенні електроенергії, банальний побут стає дуже важким.

У Висновку можна сказати, що безпека енергооб'єктів в умовах війни відіграє дуже важливу роль для населення країни, Електроенергетика це база яка треба населенню країни для спокійного життя.

### ЛІТЕРАТУРА

1. <https://life.pravda.com.ua/society/2022/11/14/251308/>
2. <https://ecolog-ua.com/news/klasyfikaciya-tehnogennyh-nebezpek-ta-korotkaha-karakterystyka-yih-vrazhayuchyh-faktoriv>
3. [https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/tema\\_4\\_konspektu\\_lekciy\\_zmistovogo\\_modulyu\\_no1\\_bzhd\\_proyekt\\_petryshchev.pdf](https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/tema_4_konspektu_lekciy_zmistovogo_modulyu_no1_bzhd_proyekt_petryshchev.pdf)



## АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЩОДО ПРОЯВІВ АГРЕСИВНОЇ ПОВЕДІНКИ В ПЕРІОД ВІКОВОЇ КРИЗИ

Мазепіна Ю.О., НУЦЗУ  
НК – Ільїна Ю.Ю., к.б.н., доц., НУЦЗУ

Актуальність даного дослідження зумовлено в першу чергу сьогоденним складним становищем кожного громадянина нашої країни. Необхідно звернути увагу на соціальні, економічні, політичні та загальнолюдські фактори що впливають на психіку людини і її поведінку взагалі, а тим більше під час теперішньої ситуації, що нажалі трапилася. Кризові стани – це абсолютно нормальне явище для людини, адже людина постійно адаптується до навколишнього середовища [1]. Періоди кризи завжди цікавили науковців і навіть у наш час ця тема лишається досить актуальною. Зміна світових тенденцій, розквіт науки змушує кожне покоління адаптуватися до різноманітних нових умов існування і саме це є двигуном для науковців та їх досліджень. Цією проблематикою займалися Л.С. Виготський, О.М. Леонт'єв, Л.І. Божович, Е. Еріксон, Дж. Каплан та багато інших. Кризові періоди в житті людини є необхідною складовою її пристосування до існування в реальному світі і супроводжують людину протягом всього її життя, що також є фактором виникнення та прояву агресивної поведінки. Прояви агресивної поведінки найчастіше стають причиною появи розбіжностей в спілкуванні, що може призвести до виникнення конфліктної ситуації.

Наразі в світі існує серйозний військовий конфлікт, який збільшує вірогідність проявів кризових станів, а з ними і проявів агресії і ускладнення міжособистісних відносин.

У сучасній психології ще не вироблено єдиного погляду на вікові кризи. Одні дослідники вважають їх ненормальним, болісним явищем, результатом неправильного виховання, інші вбачають у кризах конструктивну функцію, вважаючи їх закономірним, неминучим явищем. Очевидно, більшу рацію мають ті, хто називає вікову кризу природним явищем, оскільки протягом життя її переживають усі люди. За своєю суттю вона є внутрішнім конфліктом з приводу життя, його сенсу, головних цілей і шляхів їх досягнення. Переживання людиною кризи тісно пов'язане з глибиною і гостротою усвідомлення кризового стану, з рівнем особистісної зрілості, із здатністю її до рефлексії [1].

Мета дослідження виявити особливості проявів агресивної поведінки в період вікової кризи та дослідити їх вплив на міжособистісні стосунки.

Прояви агресивної поведінки під час вікової кризи обумовлені як зовнішніми впливами на психіку людини, так і внутрішніми особливостями переживань стану кризи особистістю. Негативні прояви агресивної поведінки стають причинами конфліктів як міжособистісних, так внутрішньо особистісних.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Савчин М.В., Василенко Л.П. Вікова психологія: навч. посіб. 2 е вид. стереотип. К.: Академвидав. 2009. 360 с.

## СТРЕС НА РОБОЧОМУ МІСЦІ – ІНДИКАТОР СТАЛОСТІ ПСИХОСОЦІАЛЬНИХ РИЗИКІВ

Манжелей А.О., НУЦЗУ  
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доц., НУЦЗУ

Будь-який ризик, пов'язаний із небезпеками, що виникають у процесі організації робіт, внаслідок соціальних факторів та аспектів виробничого середовища, визначається як психосоціальний ризик.

В організаційному контексті психосоціальними ризиками є певні моделі взаємодії між людиною та її оточенням, які збільшують шанси на погіршення її психологічного самопочуття, що певним чином відбивається на якості та кількості її роботи. За статистикою, саме психосоціальними ризиками зумовлені близько 30 % лікарняних серед працівників.

Психосоціальні ризики з позицій психічного та фізичного здоров'я робочої сили компанії можуть перерости у відносно різноманітні проблеми та розлади: порушення сну, невдале управління гнівом та дратівливістю, психосоматичні розлади, напади паніки, страх перед проблемами спілкування, хронічну втому, знижений настрій, вигорання тощо. При цьому існує психологічний феномен, який одночасно присутній у всіх інших станах – це стійкий і надмірний стрес.

Одними з основних факторів, що викликають стрес на робочому місці, фахівці називають:

- ✓ занадто велике (або занадто маленьке) робоче навантаження;
- ✓ нерозумні терміни виконання поставлених завдань;
- ✓ незрозуміло поставлені робочі завдання та нечіткі стратегії управління;
- ✓ не визнання добре виконаної працівником роботи або невідповідність наданої оцінки його очікуванням;
- ✓ відсутність можливості поскаржитися або неналежний розгляд і вирішення питань поданої скарги;
- ✓ зavelика відповідальність при відсутності можливості контролю чи свободи прийняття рішення;
- ✓ керівництво, підлеглі або співробітники, що не виявляють підтримки або готовності до співпраці;
- ✓ відсутність контролю за своїм результатом роботи;
- ✓ невизначеність щодо роботи та своєї посади, у тому числі знедоленість;
- ✓ певні забобони, пов'язані із віком, статтю, расою, національністю, релігією тощо;
- ✓ можливе насильство, залякування чи знуцання;
- ✓ неприємне або небезпечне робоче середовище;
- ✓ відсутність можливості реалізації своїх талантів або здібностей;
- ✓ усвідомлення неприпустимості незначної помилки або втрати уваги, що можуть призвести до суттєвих негативних наслідків.

Таким чином, психологічне здоров'я працівників та ефективність компанії – це елементи, які існують пліч-о-пліч, і саме ті суб'єкти, що реалізують заходи щодо запобігання психосоціальних ризиків, мають суттєві переваги в ефективності функціонування не лише системи управління охороною праці, а й реалізації економічної діяльності як такої. Однією з таких технологій управління є створення дружнього до психічних проблем робочого середовища.

## ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ФОРМУВАННЯ НАВИЧОК АСЕРТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ В ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

Мацкова О.Д., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., НУЦЗУ

Тема емоційного інтелекту переживає бурхливий розвиток у науковому співтоваристві. Концепція емоційного інтелекту як альтернатива традиційному інтелекту стала широко відомою у психологічній науці. Психологи заговорили, що коефіцієнт емоційного інтелекту має більшу прогностичну цінність, ніж IQ. Емоційний інтелект визначається як важлива особистісна компетенція, що дозволяє людині бути контактною, гнучкою, досить вільною у вираженні власної думки, здатною визначати пріоритети і вибирати найбільш ефективні способи для досягнення мети [2].

В даний час проблема емоційного інтелекту досліджується у зв'язку з великою кількістю інших питань, відбувається накопичення знань про емоційний інтелект та його взаємозв'язки з різними соціально-психологічними факторами та психологічними особливостями особистості, серед яких варто виокремити асертивність. Під асертивною поведінкою розуміють позитивну поведінку зрілої особистості, яка поважає себе і інших, слухає, розуміє і намагається досягти діяльного компромісу. Це здатність вести себе впевнено і доброзичливо; конструктивно відстоювати свої права, виявляючи повагу до інших; при цьому брати на себе відповідальність за свою поведінку і прийнятті рішення, оптимальне реагування на критику й вміння рішуче говорити собі та іншим «ні», якщо цього вимагає ситуація. Саме асертивна поведінка розглядається науковцями як оптимальний, найбільш конструктивний спосіб міжособистісної взаємодії [1].

З огляду на те, що найбільш активним періодом розвитку емоційного інтелекту та асертивності особистості є юнацький вік, який припадає на час навчання у ВНЗ, а також важливість цих психологічних властивостей для професійного становлення та функціонування особистості співробітника ДСНС України, тема дослідження особливостей емоційного інтелекту у курсантів та студентів НУЦЗУ з різним рівнем асертивності є актуальною нині та не втратить своєї актуальності в майбутньому.

Дослідження проблеми формування навичок асертивної поведінки є особливо важливим в юнацькому віці, адже саме цей момент є основним у становленні особистості та формуванні світогляду. В цей період вирішуються найважливіші питання, такі як подальше самовизначення, вибір професії та життєвого шляху в цілому, вміння брати на себе відповідальність за себе та свій вибір, прийняття нового становища у сім'ї та суспільстві. Відсутність необхідних життєвих навичок, стратегій поведінки, нездатність молодшої людини впоратися з новими жорсткими вимогами змушують її вдаватися до різних форм захисної поведінки, нерідко і деструктивних. Деякі з них можуть спричинити розвиток відхилень у поведінці та призвести до девіантних її проявів, можливих акцентуацій характеру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Карузо Д., Саловей П. Емоційний інтелект керівника. К.: «Самміт-книга». 2017. 296 с.
2. Костюк А. Емоційний інтелект та шляхи його розвитку. Науковий вісник Херсонського державного університету. 2014. Вип. 2. Т. 1. С. 85–89.

## ВОДЕНЬ – ПАЛИВО МАЙБУТНЬОГО

Мерлай М.А., НУЦЗУ

НР – Умеренкова К.Р., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Поєднання дефіциту органічних палив на планеті з глобальними екологічними проблемами зумовили величезний інтерес до водневої енергетики. Чому ж саме водень привертає дедалі більше уваги у світі? Це зумовлено декількома найважливішими порівняно з вуглецевим паливом якостями, якими він володіє. Водень – найпоширеніший елемент Землі. Він може стати джерелом чистої енергії, оскільки за його згоряння утворюється вода і не виділяється вуглекислий газ. У порівнянні з природним газом водень має більшу енергоємність і тому може замінити викопні джерела енергії. Саме це робить його найперспективнішим паливом у майбутньому.

Найбільш доцільним є використання екологічного "Зеленого" водню, але при цьому існують і проблеми. "Зелений" водень отримують внаслідок електролізу води з використанням джерел відновлюваної енергії (ВДЕ). Виробляти та зберігати таку енергію – дорого. Але за прогнозами аналітиків інвестиційного банку Morgan Stanley у США вирішення проблеми дорожче перспективного палива – питання часу. Незважаючи на дорожечу, у світі вже починають тестувати опалення воднем і будувати заводи з його виробництва.

Відновлювана чи регенеративна енергія (Зелена енергія) – енергія з постійних джерел, які за людськими поняттями є невичерпними.

Основний принцип використання відновлюваної енергії полягає в її одержанні з процесів, що постійно відбуваються в навколишньому середовищі, і наданні її для технічного застосування. Відновлювану енергію одержують із природних ресурсів – таких як сонячне світло, вітер, дощ, припливи та геотермальна теплота, які поповнюються природним шляхом. Орієнтовно близько 18 % світового споживання енергії задовольняється з відновлюваних джерел енергії.

Перший спосіб видобутку "зеленого" водню – використання відновлюваних джерел енергії для його виробництва. А саме – вітрових та сонячних електростанцій. ВДЕ не виробляють енергію стабільно. Вночі немає сонця, а вітер є не завжди. У періоди "пікового" виробництва, але низького споживання електроенергії від "зелених" джерел можна використовувати для електролізу з метою отримання "зеленого" водню. А в години піків споживання електростанції на водні зможуть виробляти електроенергію. По суті це акумулювання енергії шляхом переведення електрики у водень і назад.

Згідно з дослідженням "Атласу енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України", річний потенціал виробництва водню Україною в еквіваленті енергетичних одиниць становить від 340 млрд. кВт-год за базового сценарію – до 500 млрд. кВт-год за оптимістичного сценарію. Для порівняння, Україна споживає за рік близько 300 млрд. кВт-год природного газу.

Тобто потенційно водень цілком міг би замінити споживання природного газу в Україні.

Використання водню допомогло б Україні зміцнити свою енергетичну незалежність та споживати менше природного газу. Отже, Україна має всі шанси перейти на водень, який буде вироблятиме сама.

## ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я – ОСНОВА ЩАСЛИВОГО ЖИТТЯ ЛЮДИНИ

Михайлова А.О., НУЦЗУ  
НК – Хорошев О.М., к.і.н., доц., НУЦЗУ

Значення здоров'я в житті кожної людини та суспільства набуває сьогодні все більшої ваги. Його проблематика в сучасному суспільстві розглядається в контексті стану навколишнього середовища, соціально-економічного статусу, умов праці та побуту, способу життя. Сьогодні в полі нашої уваги буде людина, яка вважається здоровою, але, тим не менше, досить часто страждає від стресів, депресій та негативних емоцій.

Здоров'я є умовою гармонійного розвитку людини і в той самий час показником рівня соціально-економічного розвитку суспільства.

Більшість людей вважає себе здоровими, якщо у них немає ознак порушення фізичного здоров'я. Однак вони можуть мати захворювання, навіть хронічні чи невеликові, які не виявляються жодними аналізами і пов'язані з порушеннями їхньої ментальної (емоційної, інтелектуальної чи духовної) сфери.

Психологічне благополуччя людини залежить від того, що вона сама думає про себе, як долає стреси, засвоює інформацію і приймає необхідні рішення. Найважливішим критерієм психологічного благополуччя є відчуття психологічної рівноваги, яку пов'язують із гармонійною організацією психіки та її можливістю адаптуватися до стресів. Крім того, людина весь час перебуває в соціумі — від найменшої групи (пари) до середніх та великих соціальних груп (сім'я, друзі, колектив, громада). Тож на психічне здоров'я впливають і соціальні фактори: сприятливі або несприятливі взаємини з іншими людьми, стресові умови роботи, ситуації насилля, будь-яка дискримінація тощо. Поведінка людини, що в своєму житті переживала епізоди фізичного насилля, беззаперечно, буде відрізнятися від поведінки того, хто не мав такого особистого досвіду.

Рівень психічного здоров'я буде залежати також і від того, наскільки у людини розвинені психічні функції, наскільки швидко вона реагує на зміни та які відносини у неї складаються з різними соціальними групами.

Таким чином, психічне здоров'я – це відносно стійке відчуття людиною себе як цілісної особистості, яка адекватно реагує на вплив на неї навколишнього середовища та має стійкі переживання в однотипних ситуаціях. Вона здатна планувати, управляти, критично оцінювати свої реакції, діяльність і поведінку. Це людина, яка переживає різноманітні емоції, може з ними впоратися, адекватно долає стреси та живе повноцінним життям.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Галецька І., Сосновський Т. Психологія здоров'я: теорія і практика. Львів: Вид-во центр ЛНУ ім. І Франка. 2006. 338 с.
2. Психологія здоров'я людини. За ред. І.Я. Коцана. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2011. 430 с.

## БАЗОВІ ПРАВИЛА ЩОДО ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Шаповалова А.А. НУЦЗУ  
НК – Михайловська Ю.В., PhD, НУЦЗУ

Після початку повномасштабної війни в Україні стрімко набула популярності культура благодійності. Звісно, за народною підтримкою стоїть велика робота окремих організацій, які вигадують нові способи залучити українців до волонтерства, координують кошти, які надійшли, та скеровують їх на потреби армії та населення країни.

Волонтером може стати кожен та кожна, хто прагне зробити внесок у перемогу України. Однак, щоб якісно та ефективно допомагати населенню чи військовим у час війни, важливо розуміти, що таке волонтерство та як воно працює. Робота з волонтерами – це не спонтанні дії, їй повинні передувати міркування й підготовка. Почати треба з визначення потреб і планування волонтерської програми. Волонтери, завдяки особистому досвіду, навичкам, інтересам, творчому підходу можуть багато чого дати організації, вони збагачують організацію, тому що мають багато контактів і можуть залучити пожертвування своїх знайомих, підлеглих, а також однодумців. Волонтери роблять організацію відомою й спонукають інших зайнятися волонтерською діяльністю, завдяки волонтерам організації можуть надавати своїм клієнтам якісніші послуги, проводити більше соціальних акцій і заходів з поліпшення ситуації в країні [1].

Однак кожен волонтер повинен насамперед дотримуватись базових правил поведінки під час проведення бойових дій, а саме:

- ✓ подбати про власну безпеку: необхідно потурбуватись про те, щоб місце, у якому Ви волонтерите, було достатньо безпечним і Ви не відчували страху;
- ✓ не піддавайтесь паніці: вона заважає організувати процес допомоги, варто завжди діяти розсудливо і виважено;
- ✓ спочатку допоможіть тим, хто ближче, ймовірно, що це буде простіше й ефективніше;
- ✓ робіть те, що у вас добре виходить, тобто, вмієте смачно готувати – постраждаді, що залишилися без житла, військові, не мають бути голодні;
- ✓ необхідно зосередитись на одному напрямку, не варто брати на себе забагато;
- ✓ добре оцінюйте свої можливості та пам'ятайте, що неможливо врятувати весь світ.

Волонтером може стати будь-хто, насамперед, необхідно мати щире бажання допомагати іншим. Волонтерська діяльність є основою побудови й розвитку громадянського та демократичного суспільства. Вона втілює в собі найшляхетніші прагнення людства – прагнення миру, свободи, безпеки та справедливості для всіх людей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Зверева І., Лактіонова Г. Підготовка волонтерів та їх роль у реалізації соціальних проєктів. Київ: Науковий світ. 2001. 49 с.
2. «Базові правила для волонтерів». [Електронний ресурс] Режим доступу: URL: <https://platforma.volunteer.country/posts/bazovi-pravy-la-dlia-volonteriv>

## РОБОТА ДСНС ХАРКІВЩИНИ ПО ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ ПРОТЯГОМ ПЕРШОГО ЕТАПУ ВТОРГНЕННЯ РФ (02.2022 – 06.2022)

Мірошніченко А.В., НУЦЗУ  
НК – Логовський І.М., к.і.н., доц., НУЦЗУ

З початком повномасштабного вторгнення Російської Федерації в Україну однією з провідних державних служб, що ліквідувала наслідки агресії, стала ДСНС України. Особливою мірою це стосується тих регіонів, де велися та йдуть зараз бойові дії, одним з яких є Харківщина.

З першого дня війни Харківський гарнізон працює у посиленому режимі роботи в умовах військового стану. Тільки в м. Харкові на чергування щодобово заступали 64 одиниці основної та 35 одиниць спеціальної та рятувальної техніки.

За вказаний період рятувальники в Харківській області здійснили 3547 виїздів, з яких 2289 – на пожежі. Особливо складні пожежі виникали внаслідок потрапляння боеприпасів в лісистих сільських громадах, де полум'я охоплювало по декілька гектарів, часто з десятками одиниць сільськогосподарської техніки. Таких масштабних пожеж в екосистемах рятувальники Харківщини ліквідували 619.

Під час виїздів з під завалів було врятовано 265 цивільних осіб, всього ж за вказаний період аварійно-рятувальні роботи були завершені на 116 об'єктах, в тому числі критичної інфраструктури та ЖКГ. На деяких об'єктах під час цих робіт було задіяно одночасно 120 чоловік особового складу та 21 одиниця техніки. Треба зазначити, що завдяки героїчній праці харківських рятувальників з під завалів вдалося врятувати також значну кількість військовослужбовців та бійців місцевої територіальної оборони.

Ще одним важливим напрямком діяльності рятувальників Харківщини по ліквідації наслідків російської агресії стали піротехнічні роботи. Так, за вказаний період піротехніками ДСНС Харківського гарнізону було здійснено 4582 бойових залучення, під час яких були виявлені та знешкоджені 3512 вибухонебезпечні предмети.

Таким чином, особовий склад рятувальників ГУ ДСНС України у Харківській області робив і продовжує робити все можливе, щоб максимально знизити злочинні наслідки вторгнення Російської Федерації в Україну, врятувати та захистити життя і здоров'я як цивільних громадян, так і українських військових та бійців територіальної оборони. Працівники ДСНС Харківщини героїчно рятували державне та приватне майно, а також надали неоцінимої допомоги у відновленні критичної інфраструктури та ЖКГ як самого м. Харкова, так і громад Харківської області.

Під час виконання службових завдань особовий склад працівників ДСНС Харківської області зазнав бойових втрат. Низка рятувальників Харківщини за героїзм, проявлений при виконанні службових завдань, представлена до урядових нагород.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Щоденні зведення оперативної інформації ГУ ДСНС України у Харківській області (24.02.2022 – 06.06. 2022).

## ОСОБЛИВОСТІ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ ОФІСНИХ СПІВРОБІТНИКІВ ТА ФРІЛАНСЕРІВ

Мощенко І.О., НУЦЗУ  
НК – Ільїна Ю.Ю., к.б.н., доц., НУЦЗУ

У даний час зі збільшенням темпів життя все більша кількість людей зазнає емоційних навантажень і страждає від проявів синдрому хронічної втоми. Особливу психоемоційну виснаженість відчувають фахівці, що знаходяться у процесі постійної комунікації з іншими людьми. Це – фахівці соціальної сфери і такі, чия робота потрапляє під інші галузі визначення професії типу «людина-людина» [1]. До теперішнього часу в психології накопичилось дуже багато знань з проблеми емоційного вигорання. Проблема синдрому вигорання досліджена в роботах М. Агапової, В. Бойко, М. Буріш, Н. Водоп'янової, І. Галецької, К. Маслач, А. Олексійчук, І. Олексійчук, В. Орла, Б. Пельман, Т. Решетової, А. Рукавишнікової, Є. Рогова, Є. Старченкової, Г. Фрейденберга, Е. Хартман, В. Шауфелі та багато інших.

Незважаючи на гостру потребу суспільства та держави в компетентних співробітниках, кількість фахівців за своєю прямою спеціальністю, вкрай мало. Велика кількість з них перебуває далеко не в наймолодшій віковій категорії, що вказує на необхідність вироблення комплексу заходів, які сприяли б залученню нових молодих кадрів. Але, навіть не дивлячись на державні програми, спрямовані на створення сприятливих фінансових умов та підтримку таких фахівців, привабливість професій цього типу, як і раніше, залишається невисокою. Інша проблема – це високе психоемоційне навантаження, яке виникає і накопичується у процесі виконання прямих робочих обов'язків. Заходів, покликаних стабілізувати негативні прояви, що виникають у процесі роботи, а саме професійне вигорання – практично немає [2].

Мета дослідження є вивчення особливостей емоційного вигорання офісних співробітників та фрілансерів.

Фахівці, що знаходяться у процесі постійної комунікації з іншими людьми через специфіку і альтруїстичність діяльності, яка ними виконується, найбільше піддаються ризику захворювання різними психосоматичними розладами і переживанню стресових реакцій. На першому місці серед зазначених розладів перебуває синдром професійного вигорання, який є негативним наслідком, зумовленим особливостями роботи, що виконується фахівцями зазначеної сфери.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Керик О. Професійне вигорання та прояви вторинної травми у фахівців системи людина-людина. Проблеми гуманітарних наук. Психологія. 31. 2013. С. 64–72.
2. Пиголенко І.В., Месьянінова І.А. Емоційне вигорання фахівців із соціальної роботи РЦСССДМ. Вісник НТУУ «КПІ». Політологія. Соціологія. Право. Випуск 2(14). 2012. С. 108–112.



## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРИСКОРЕННЯ ОБЧИСЛЕНЬ У СИСТЕМАХ РОЗПОДІЛЕНОЇ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ

Мурований Б.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Кришталь В.М., к.т.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сучасні великі обчислювальні системи переважно є розподіленими, тобто обробка інформації зосереджена не на одному обчислювальному елементі, а розподілена між кількома. Особливостями таких систем є спільне використання ресурсів, відкритість (можливість розширювати систему шляхом додавання нових ресурсів та додаткового апаратного й програмного забезпечення різних виробників; паралельність (одночасну виконання і взаємодія процесів); масштабованість (можливість нарощування шляхом додавання нових обчислювальних ресурсів у разі появи нових вимог до системи); відмовостійкість (стійкість до певних апаратних та програмних помилок; можливість часткової функціональності); прозорість (користувачі мають доступ до ресурсів і водночас від них приховано інформацію про розподіл ресурсів у системі).

Однак зважаючи на суттєві недоліки розподілених систем (вища складність у порівнянні з централізованими системами; більші труднощі у питаннях забезпечення захисту доступу до системи; у процесі обчислення і передачі інформації можуть виникати помилки, зумовлені завадами різного типу) до сучасних систем цього типу постійно посилюються вимоги щодо швидкості обміну даними, безпеки, енергетичної та спектральної ефективності, вартості обладнання тощо, що прямо опосередковано потребують прискорення обчислень.

Науковці [1] приділяють особливу увагу питанням прискорення обчислень, що постає, наприклад, у задачах графічних та лінгвістичних процесорів, перетвореннях Фур'є у спектральному аналізі сигналів, методах біоінформатики та генетичних алгоритмів. Також потреба у прискорювачах виникає у криптографічних системах та системах завадостійкого кодування, де суттєву частину всіх обчислювальних перетворень над великими даними становлять операції в полях Галуа.

Що стосується цифрової обробки сигналів, операції за модулем використовуються для побудови цифрових фільтрів у системі залишкових класів, зокрема, для реалізації перетворень Фур'є. У системі залишкових класів розряди представлених чисел можуть оброблятися незалежно один від одного, не використовуючи сигнали переносу. Такий підхід дозволяє будувати фільтри з незалежною обробкою розрядів, що й підвищує продуктивність.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Роговенко А.І. Методи та інформаційна технологія прискореного обчислення великих даних для систем розподіленої обробки інформації: дис. к.т.н.: 05.13.06. Чернівці. 2021. 178 с.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ ПОТОКІВ ЛЮДЕЙ ПРИ ЕВАКУАЦІЇ

Назарюк В.М., Набоков К.А., НУЦЗУ  
НК – Комяк В.М., д.т.н., проф., НУЦЗУ

В період експлуатації будівель переважаючим фактором залишається безпека людей. Для оцінки ефективності планів евакуації розробляються пакети програм, головною складовою яких є програми моделювання людських потоків. Створено програму "Евакуація +", яка призначена для дослідження моделі евакуації людей, що заснована на емуляції індивідуального переміщення людей. Програму розроблено в середовищі Visual C 6.0.

Здійснено моделювання руху людей по кожному з чотирьох коридорів довжиною 18 м та шириною 1.65 м із злиттям в один потік, який рухається до виходу по основному коридору (рис ). Основний коридор має ширину 1.6 м. довжину 70 м і який складається з трьох ділянок по 10 м і ділянки в 40 м до виходу. У початковий момент часу проводиться розміщення по 28 людей в кожному з чотирьох коридорів, середня щільність початкового потоку складає  $1,47 \text{ ч/м}^2$ . Середня швидкість руху вибирається згідно категорії комфортності руху. Розглядається спокійний індивідуально-поточний рух. В результаті комп'ютерного моделювання отримано час евакуації 98 с (рис. 1), при цьому люди представлялися у вигляді еліпсів. Згідно проведеного експерименту (рис. 2) отримано час евакуації 92,59 с.

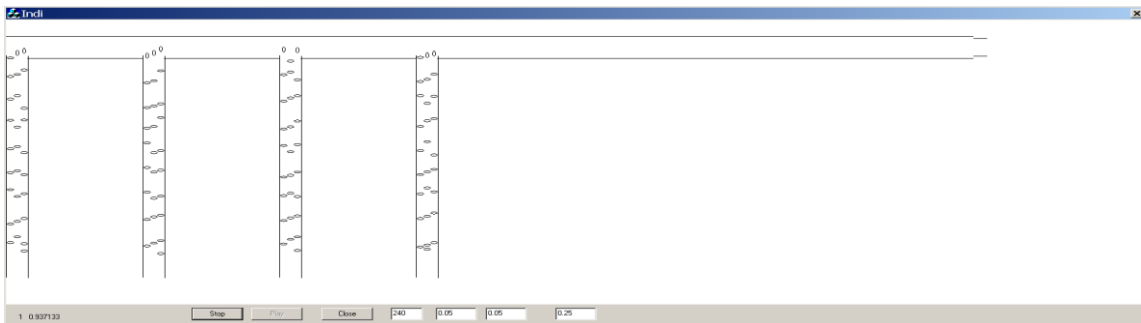


Рис. 1. Комп'ютерне моделювання індивідуально-поточного руху

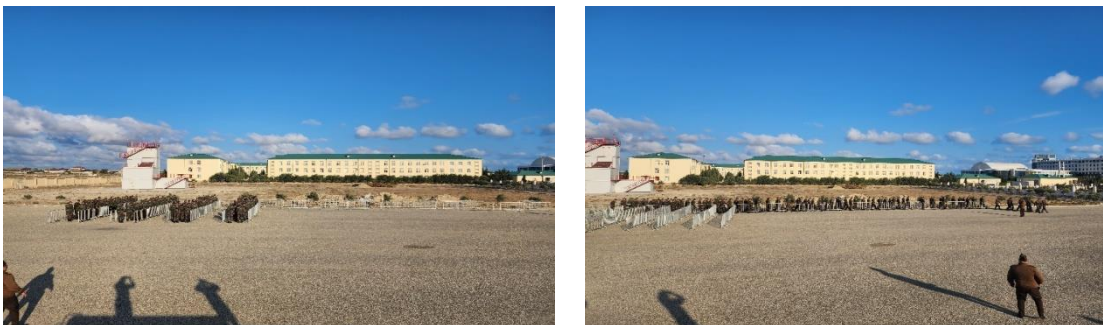


Рис. 2. Натурний експеримент моделювання руху гетерогенних потоків людей

Абсолютна помилка комп'ютерного моделювання склала 5,41 с., а відносна помилка – 0.0552 (5,52%).

## ПСИХОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Найпак К.І., НУЦЗУ

НК – Кучеренко С.М., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Праця – цілеспрямована діяльність людей зі створення матеріальних і духовних благ, необхідних для задоволення потреб кожної особистості і суспільства в цілому.

Професійна діяльність – рід трудової діяльності людини, що володіє комплексом спеціальних теоретичних знань і практичних навичок, набутих в результаті спеціальної підготовки, досвіду роботи.

Першою психологічною ознакою праці виразного передбачення суспільно цінного результату, що має наступну структуру: а) передбачення (подання) відомих результатів праці або знання вимог до шуканих результатів; б) усвідомлення спеціальної цінності експонованих результатів праці; в) афективний (емоційний) тон уявлень про результати праці.

Друга психологічна ознака праці – усвідомлення обов'язковості досягнення заданого результату має, як і перший, гностичні та афективні складові. Гностичні виражаються в усвідомленні людиною більшої чи меншої відповідальності перед людьми. Афективний – виражається в емоційних реакціях, станах, відносинах, переживаннях, пов'язаних зі "стабільністю – мінливістю" перебігу роботи і співвідноситься з її метою.

Третя психологічна ознака праці – володіння зовнішніми і внутрішніми засобами діяльності – має три наступні компоненти: гностичний – знання засобів діяльності, включаючи і внутрішні засоби, операторний – практичне володіння засобами діяльності, і афективний – відповідні емоційні переживання, стани, відносини у зв'язку з застосуванням засобів діяльності.

Четверта психологічна ознака праці – орієнтування в особистісних виробничих відносинах – має гностичний компонент – розуміння взаємовідносин людей у праці і афективний компонент – емоційні переживання у зв'язку з усвідомленням взаємин людей у праці.

Психологічний аналіз професійної діяльності спрямовано на вирішення психологічні проблеми пов'язаних з:

1. Персоналом організацій – це підбір і розстановка кадрів; підготовка кадрів; взаємини персоналу в процесі професійної діяльності.
2. Умовами праці – це підвищення працездатності; безпека праці;
3. Обладнанням – це проектування нової і раціоналізація діючої техніки, розробка нової та вдосконалення чинної професійної діяльності

### ЛІТЕРАТУРА

1. Баклицький І.О. Психологія праці: підручник. Київ. 2008. 655 с.
2. Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С., Назаров О.О. Професіографічний аналіз службово-бойової діяльності офіцера технічного профілю. «Теорія і практика сучасної психології». Збірник наукових праць №3. 2019. С. 145–150.

## МЕТОДИКА РОЗВИТКУ ЗАГАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ

Осман Е.Я., НУЦЗУ  
НК – Жогло В.М., НУЦЗУ

Загальна витривалість – здібність спортсмена до ефективного і тривалого виконання роботи помірної інтенсивності (аеробного характеру), в якій бере участь значна частина м'язового апарату. Це визначення повною мірою прийнятне тільки по відношенню до тих видів спорту і окремих спортивних дисциплін, рівень досягнень в яких багато в чому визначається аеробною продуктивністю – велоспорт (шосе), біг на довгі дистанції, лижний спорт. У видах спорту циклічного характеру (спринт), швидкісно-силових і складнокоординованих, одноборствах і спортивних іграх в структурі загальної витривалості представлені здібності до тривалої та ефективною роботи швидкісно-силового, анаеробного, складнокоординованого характеру. Таким чином, загальну витривалість слід визначати як здібність до тривалого і ефективного виконання роботи неспецифічного характеру, що робить позитивний вплив на процес становлення специфічних компонентів спортивної майстерності завдяки підвищенню адаптації до навантажень і наявності явищ «перенесення» тренуваності з неспецифічних видів діяльності на специфічні.

Розвиток загальної витривалості включає два основні завдання: створення передумов для переходу до підвищених тренувальних навантажень і перенесення витривалості на вибрані форми спортивних вправ. У спортсменів, що спеціалізуються на довгих і середніх дистанціях циклічних видів спорту, розвиток загальної витривалості пов'язаний з підвищенням можливостей організму до ефективного виконання роботи великої і помірної інтенсивності, що вимагає граничної мобілізації аеробних здібностей. В цьому випадку забезпечуються умови для перенесення великих об'ємів тренувальної роботи, повного відновлення після навантажень, створюються необхідні передумови для прояву високого рівня аеробних можливостей при спеціальній роботі.

У спортсменів, що спеціалізуються в швидкісний-силових видах, єдиноборстві, іграх, на спринтерських дистанціях циклічних видів, процес розвитку загальної витривалості значно складніший. Робота, спрямована на підвищення аеробних можливостей, повинна виконуватися лише в об'ємі, що забезпечує ефективне виконання специфічної роботи і протікання відновних процесів, і в той же час не створювати перешкод для подальшого розвитку швидкісних якостей і вдосконалення швидкісної техніки. Основний напрям повинен бути зроблений на підвищення працездатності при виконанні різного роду загальнопідготовчих і допоміжних вправ, направлених на розвиток швидкісний-силових якостей, анаеробних можливостей, гнучкості і координаційних здібностей. Метод тривалої безперервної і рівномірної вправи помірної інтенсивності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Келлер В.С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів. Келлер В.С., Платонов В.М. Л.: Українська спортивна Асоціація. 1992. 269 с.
2. Платонов В.М. Фізична підготовка спортсмена. Платонов В.М., Булатова М.М. К.: Олімпійська література. 1995. 320 с.

## ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ РИЗИКІВ

Остапенко А.О., НУЦЗУ  
НР – Горонескуль М.М., НУЦЗУ

Ризик властивий будь-якій формі людської діяльності, це пов'язано з безліччю умов і факторів, що впливають на позитивний результат прийнятих людьми рішень. Наявність потенційної небезпеки створює ризик. Величина ризику визначається за методиками як надійність людини в системі «людина–машина». Ризик – ймовірність (частота) реалізації негативного впливу в зоні перебування людини. Ризик може бути визначений як частота (розмірність – зворотна часова  $1/c$ ), або можливість виникнення події  $A$  (величина без розміру, знаходиться у межах  $0 - 1$ ) [1].

Узагальнений алгоритм оцінки ризиків складається з наступних етапів [2]:

1. аналіз ризиків: отримання та обробка інформації, ідентифікація ризиків (якісна та кількісна оцінка ризику), узагальнення результатів аналізу ризиків;
2. розробка алгоритму ліквідації ризику або зменшення його негативної дії;
3. прийняття рішень: попереднє прийняття рішень, аналіз попередніх (прогнозних) результатів, прийняття кінцевого рішення.

За ідентифікацію всіх можливих ризиків відповідає якісний аналіз, який визначає фактори ризику, послідовність робіт, при виконанні яких виникає ризик і тощо. За виявлення розміру збитку від різних підвидів ризику відповідає кількісний аналіз, який виявляє причини, джерела ризику і величину ймовірних наслідків. Кількісний аналіз базується на інструментарії математичного апарату, зокрема теорії ймовірностей, статистичного аналізу, алгебри логіки і подій, системного аналізу тощо. Порівняння методів представлені у таблиці [2].

Табл. 1. Переваги і недоліки основних методів оцінки ризиків [2]

Основні підходи	Недоліки	Переваги
Аналіз статистичних даних	Проблеми формування статистичних даних; не вся інформація піддається статистичній обробці; висока ресурсоемність	ймовірність виникнення втрат достовірно вимірюється
Обробка думок експертів	висока суб'єктивність	аналізуються дані, в т.ч. ті, що не піддаються обробці статистичним інструментарієм
Математичне моделювання	складність первинного застосування методу	ранжування припущень та констант; низькі затрати часу

### ЛІТЕРАТУРА

1. Березуцький В.В., Адаменко М.І. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів. Харків.: ФОП Панов А. М. 2016. 385 с.
2. Проскура В.Ф., Білак Р.Г. Методологічні підходи до управління ризиками. Економіка і суспільство. 2017. Вип. 9. С. 599–607.

## СТРУКТУРНІ КОМПОНЕНТИ МОДЕЛІ ПСИХОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ОСОБИСТОСТІ

Панченко Д.М., НУЦЗУ  
НК – Кучеренко С.М., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Науковці характеризують психологічну безпеку особистості (ПБО) як багаторівневу динамічну систему, що визначає рівень захищеності психіки, її здатність підтримувати оптимальний рівень функціонування, спроможність усувати або долати зовнішні й внутрішні загрози. ПБО є станом, при якому загрози об'єктивної дійсності не завдають шкоди психічному здоров'ю особистості, а сукупність раціональних та ірраціональних особливостей людини дає можливість успішно справлятися з негативним впливом і залишатися на досить стійкому дієздатному рівні.

Структура ПБО містить чотири компоненти: морально-комунікативний, мотиваційно-вольовий, ціннісно-смысловий та компонент внутрішнього комфорту.

Основним завданням морально-комунікативного компоненту є регуляція взаємодії особистості з соціумом. Здійснення цього завдання насамперед залежить від наявних комунікативних якостей та знань соціальних норм, тобто норм моралі. Завдяки розвиненості цих якостей людина може уникнути небажаних ситуацій та знизити напругу у взаємовідносинах.

Призначенням мотиваційно-вольового компоненту є забезпечення виконання обраної стратегії самореалізації особистості в різних умовах. Це залежить від рівня розвиненості вольових якостей, які сприяють досягненню цілі, а також гнучкості й інтенсивності цілепокладання. Важливою складовою цього компоненту є здатність людини скорегувати ціль, змінити алгоритм дій в умовах, коли реалізація цілі неможлива, але при цьому зберегти смисл життєдіяльності.

Головним завданням ціннісно-смыслового компоненту є усвідомлення особистістю власного життя, впливу на світ та відповідальність за зміни, які вона вносить у нього. Це допомагає людині стійко витримувати труднощі життя. В особистості повинна бути сформована чітка система відношень до себе, оточуючих, та навколишнього середовища, яка ґрунтується на цінностях і смислах.

Досвід переживання особистістю екстремальних ситуацій, знецінює негативні переживання та акумулює сили для досягнення цілі.

Компонент внутрішнього комфорту являє собою самооцінку безпеки та оцінку свого стану. Результатом функціонування цього блоку є переживання задоволеності або незадоволеності життям, що призводить до зміни особистістю напряду своєї активності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ілляк О.О. Методика оцінювання та прогнозування психологічних втрат і психологічної безпеки військовослужбовців на основі їх морального духу та морально-психологічного стану. Честь і закон. 2010. № 4. С. 82–93
2. Приходько І.І. Засади психологічної безпеки персоналу екстремальних видів діяльності: монографія. Харків: Акад. ВВ МВС України. 2013. 745 с.

**ДО ПИТАННЯ ОСОБЛИВОСТІ ЗАДОВОЛЕНОСТІ ЖИТТЯМ У ОСІБ З РІЗНИМ ТИПОМ ДОЛАЮЧОЇ ПОВЕДІНКИ**

Пашенко К.Є., НУЦЗУ

НК – Світлична Н.О., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Необхідність звернення до даної проблематики продиктовано специфікою поведінки людини у важкій ситуації, яка, часом, пригнічує провідні форми прояву активності особистості. У широкому сенсі копінг включає всі види взаємодії суб'єкта з ситуацією, в тому числі спроби оволодіти або пом'якшити, звикнути або ухилитися від вимог проблемної ситуації. У цілому поняття копінг використовується в психології для опису характерних способів поведінки людей в різних складних життєвій та професійних ситуаціях. Вибір таких стратегій визначає дуже багато вчинків суб'єкта, різні види його діяльності та поведінки: побутової, економічної, соціальної.

Задоволеність життям – інтегральний показник, який об'єднує в собі багато компонентів та залежить від певних характеристик (зокрема серед них виділяють віру у власні сили, планування, уміння оцінити наслідки своїх дій). Насамперед, задоволеність життям визначається досягнутими цілями, подоланими труднощами, змінами, що відбуваються в особистому й професійному житті. На рівень задоволеності життям впливає весь комплекс характеристик, пов'язаних із невротизмом (сюди дослідники відносять підвищену тривожність, схильність відчувати почуття провини (яке знижує задоволеність життям) та інші фактори) [1].

Актуальність проблеми полягає в тому, що умови, в яких протікає життєдіяльність сучасної людини, часто по праву називають екстремальними і стимулюючими розвиток стресу. Це пов'язано з багатьма факторами і загрозами, в тому числі політичними, інформаційними, соціально-економічними, екологічними, природними, тому проблема вибору копінг-поведінки на даний час дуже важлива [2]. І кількість стресових ситуацій, з якими стикається сучасна людина зараз, тільки зростає.

Мета дослідження – виявлення переважаючих копінгових стратегій, рівня і особливостей задоволеності життям, а також аналіз взаємозв'язку між копінг-стратегіями та рівнем задоволеності життям у студентів та курсантів НУЦЗУ.

Дослідження стратегій долаючої поведінки студентів та курсантів НУЦЗУ показало, що більшість досліджуваних вдаються до агресивних дій як способу подолання стресу. Також значна кількість мають високі показники у шкалі «Пошук соціальної підтримки», що говорить про їх прагнення знайти допомогу у стресових ситуаціях зі сторони соціального оточення, також спостерігається схильність до уникання проблеми. Маніпулятивні та імпульсивні дії як способи долаючої поведінки не є поширеними серед студентів та курсантів НУЦЗУ, що характеризує схильність діяти прямо, але не спонтанно.

При дослідженні рівнів і особливостей задоволеності життям, ми оцінили рівень суб'єктивного благополуччя досліджуваних. Вони показали середні оцінки, що свідчать про помірну виразність якості: особи з такими оцінками характеризуються достатнім суб'єктивним благополуччям, серйозні проблеми в них відсутні, але і про повний емоційний комфорт говорити не можна. Оцінювання якості життя показало, що більшість опитуваних мають низький рівень якості життя. Це може бути обумовлено двома причинами. Перша пов'язана із загальною закономірністю індивідуального розвитку особистості. Ця загальна закономірність полягає в тому, що в юнацькому віці вже достатньо сформовані особистісні домагання, але ще мало досягнень з їх реалізації. Друга обставина зумовлена дефектами існуючої системи суспільних цінностей, яка привертає до розвитку завищених матеріальних запитів і занижених духовно-моральних цінностей.

---

Але загально груповий показник відповідає середній якості життя. По обом методикам ми бачимо високу задоволеність своїм здоров'ям, що, скоріш за все, обумовлено віком досліджуваних.

Виявлення взаємозв'язку між копінг-стратегіями та особливостями задоволеності життям студентів і курсантів НУЦЗУ показало, що вибір просоціальної стратегії подолання пов'язаний з задоволеністю соціальною сферою свого життя. Тобто особи, які шукають у соціальному оточенні підтримку та допомогу у разі стресової ситуації, є соціально орієнтованими і мають високі показники задоволеності своїм соціальним життям. Спостерігається взаємозв'язок психоемоційних симптомів та схильністю до уникання та маніпулятивних дій. Також виявлений високий коефіцієнт кореляції між задоволеністю майбутнім та асертивністю, тому що впевненість у своїх діях обумовлює впевненість у майбутньому і позитивне його сприйняття.

Таким чином, ми бачимо, що особливості моделей долаючої поведінки, якими користується людина, знаходять відображення у відчутті нею суб'єктивного благополуччя та при оцінюванні якості свого життя. Тобто, існують взаємозв'язок між копінг-стратегіями та особливостями задоволеності життям

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Вірна Ж.П. Адаптаційний профіль задоволеності життям особистості. Ж.П. Вірна. Проблеми сучасної психології. 2013. №2. С. 20–25.
2. Lazarus R.S., Folkman S. Stress, appraisal, and coping. New York. 1988. 463 p.



## СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ

Підкопай О.Ю., НУЦЗУ

НК – Литвиненко О.О., к.філол.н, доц., НУЦЗУ

У термінах закріплюються результати пізнавальної діяльності людини, а наявність термінології свідчить про завершальний етап наукового дослідження певного об'єкта.

Терміни окремої галузі знання сприяють утворенню єдиного інформаційного простору, який забезпечує відповідний вид спілкування: економічний, політичний, науковий, технічний тощо.

Термінологічна лексика окремих галузей науки об'єднується у спеціальні лексичні підсистеми — терміносистеми, які формуються на основі синонімічних, гіпонімічних (терміни, що позначають видові і родові поняття), антонімічних, конверсивних відношень. Наприклад, складну організацію спеціальних одиниць, неоднорідну за своїм походженням та сутнісними характеристиками, являє собою правничу терміносистему, яка вербалізовано репрезентує комплекс правових понять. Основний фонд термінології права концентрується в законодавчих актах. Саме вони визначають термінологічні етапи і типи, на них орієнтуються правотворчі органи, що приймають підзаконні акти. Головним джерелом основоположних актів є Конституція.

Термінологія є показником наукового, соціально-економічного та культурного розвитку нації. Наприклад, право як регулятор правової поведінки тим ефективніше виконує свою роль, чим правильніше концептуально і лінгвістично виражені його констатації, приписи, дозволи і заборони. Удосконалення системи права відбувається завжди паралельно з удосконаленням правничої термінології.

В українській мові термінологічна лексика, як і науковий стиль, формувалася впродовж століть під впливом європейської школи, передусім Віденської, з урахуванням надбань української філософської і мовознавчої думки. Вихідним положенням терміноутворення в новій українській мові було і залишається діалектичне поєднання народних слів, здатних термінологізуватися, з новотворами й потрібними запозиченнями.

Основною лексичною одиницею мови професійного спілкування й наукового стилю є термін. Терміни окремої галузі знань утворюють єдиний інформаційний простір, який забезпечує відповідний вид спілкування: економічний, політичний, науковий, технічний тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кушнір А.В. Формування та розвиток української термінології. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-hum/all-hum-2016/paper/viewFile/242./111>
2. Масенко Л.К. Українська мова у ХХ столітті. Л.К. Масенко. К. 2005. 250 с.
3. Бацевич Ф.С. Основи комунікативної лінгвістики. К.: Академія. 2004. 344 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНО-ПСИХОЛОГІЧНОГО ВІДБОРУ ФАХІВЦІВ ПІРОТЕХНІКІВ ДСНС УКРАЇНИ

Платонов В.М., НУЦЗУ  
НК – Оніщенко Н.В., д.психол.н., проф., НУЦЗУ

Діяльність піротехніків ДСНС України має напружений характер, який вимагає від фахівця при виконанні службових обов'язків концентрації уваги, просторового мислення, стресостійкості. Основним змістом діяльності піротехніка є пошук, вилучення, транспортування та знешкодження вибухонебезпечного предмета, а також безпосередній близький контакт з ним. Така діяльність принципово відрізняється від діяльності інших фахівців рятувальників, які входять до складу ДСНС України.

Аналізуючи інструкції, за якими працюють піротехніки ДСНС України, ми можемо визначити, що важливими є дотримання правил безпеки при виконанні їх основної діяльності [1, 2]. Дотримання цих правил є необхідним в аспекті значної особистісної відповідальності фахівця не лише за своє життя, а і за життя колег та інших людей, які знаходяться поряд. Надмірна обережність та постійна концентрація уваги в діяльності піротехніка ведуть до високого рівня особистісної тривоги та стресу. Враховуючи ці особливості, ми можемо зазначити, що при проведенні професійного відбору фахівця-піротехніка логічним буде приділити більше уваги таким психологічним сферам особистості, як емоційно-вольова сфера та когнітивна сфера особистості у яких слід виділяти стресостійкість, схильність до ризику, особистісну тривожність, просторове мислення, концентрацію та розподіл уваги. Оптимальний рівень вираженості якостей емоційно-вольової сфери дає можливість легше пережити стресовий стан який виникає при тривалому контакті з вибухонебезпечними предметами, а добре розвинуті якості когнітивної сфери та добре розвинута увага, дають можливість ефективно виконувати завдання за призначенням. На нашу думку, важливо враховувати ці особистісні особливості при проведенні професійно-психологічного відбору кандидатів на службу фахівців-піротехніків.

Таким чином, при професійно-психологічному відборі піротехніків слід застосувати додаткові психодіагностичні методики: «Окомірний тест», методика просторового мислення «Куби», тест «Інтелектуальна гнучкість мислення» А.С. Лачінса, оцінка рівня ситуативної тривожності Ч.Д. Спілбергера в адаптації Ю.Л. Ханіна, тест саморегуляції В.І. Моросанової, тест готовності до ризику А.М. Шуберта.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Основи організації піротехнічних робіт: Навчальний посібник. Барабаши В.В., Назаров О.О., Рютін В.В., Толкунов І.О. за ред. В.П. Садкового. Х: НУЦЗУ. 2011. 333 с.
2. СОП-09.10/ДСНС. «Порядок проведення органами та підрозділами цивільного захисту очищення (розмінування) територій, забруднених вибухонебезпечними предметами, ручним способом». Київ: 2019. (Державна служба України з надзвичайних ситуацій) URL: [https://www.dsns.gov.ua/files/evgen/normativna\\_baza/%D0%A1%D0%9E%D0%9F\\_09\\_10\\_%D0%9D%D0%BE%D0%B2.pdf](https://www.dsns.gov.ua/files/evgen/normativna_baza/%D0%A1%D0%9E%D0%9F_09_10_%D0%9D%D0%BE%D0%B2.pdf)

## ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Полов'ян А.В., НУЦЗУ  
НК – Тарадуда Д.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Після початку чергового акту збройної агресії з боку російської федерації, що відбувся 24 лютого 2022 року, гостро постає питання цивільної безпеки, а саме підготовки системи заходів щодо захисту населення.

У зв'язку із високою загрозою для життя та здоров'я людей, пов'язаною зі збройною агресією проти України, з метою забезпечення громадської безпеки і порядку, збереження життів цивільних осіб, були запроваджені та здійснені певні заходи правового режиму підчас воєнного стану.

Уповноважені органи мають право забороняти проведення мирних зборів, мітингів, походів і демонстрацій, інших масових заходів, а також право регулювати роботу постачальників електронних комунікаційних мереж та послуг, поліграфічних підприємств, видавництв, телерадіоорганізацій, телерадіоцентрів та інших підприємств, установ, організацій і закладів культури та засобів масової інформації та забороняти передачу інформації через комп'ютерні мережі.

Чинним законодавством України у сфері цивільного захисту передбачений чіткий алгоритм поведінки громадян та відповідні повноваження органів державної влади, місцевого самоврядування, керівників підприємств і організацій усіх форм власності у випадку виникнення надзвичайної ситуації. Шляхом відповідних оповіщень (сигналів і повідомлень) органи управління цивільного захисту доводять до мешканців населених пунктів інформацію про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, повітряної тривоги, аварій, катастроф, епідемій, пожеж тощо. Після отримання таких оповіщень, громадяни мають діяти відповідно до наданих інструкцій та правил цивільного захисту. Зокрема, припинити роботу та вжити необхідних заходів безпеки. Зважаючи на те, що ціллю ворога стають об'єкти цивільної інфраструктури, торгові центри, дитячі садочки та школи, після повідомлення про повітряну тривогу або іншу небезпеку, негайна зупинка роботи таких закладів з подальшою евакуацією людей, максимально допоможе зберегти людські життя.

В період війни небезпека для життя і здоров'я людини значно підвищується, незалежно чи в тилу чи на фронті. Сучасна цивільна безпека населення включає в себе цілу сітку заходів, які необхідно виконувати в повному обсязі для досягнення максимальної безпеки для людини. Мінімізація наслідків надзвичайних ситуацій воєнного характеру залежить від злагоджених дій військ, органів влади, служб цивільного захисту та цивільного населення. Тільки при таких діях можливе збереження життя людей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 09.01.2014 № 11 «Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту».
2. Закон України «Про правовий режим воєнного стану» від 12.05.2015 р. N 389-VII.
3. Закон України «Про затвердження Указу Президента України «Про введення воєнного стану в Україні» » затверджено Законом України від 24.02.2022 р. N 2102-IX.

## ОСОБЛИВОСТІ ФЕНОМЕНУ АФІЛІАЦІЇ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ НУЦЗУ З РІЗНИМ РІВНЕМ ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ

Половенко Д.В., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., НУЦЗУ

Однією з ключових особливостей сучасного світу є швидкий розвиток комп'ютерних та інформаційних технологій. Комп'ютери входять у все нові і нові області людської практики, трансформуючи при цьому не тільки окремі дії, але і людську діяльність у цілому, роблячи вплив на всі психічні процеси. Зі збільшенням комп'ютеризації і "інтернетизації" суспільства стала актуальною проблема патологічного користування Інтернетом. Сьогодні одним з основних страхів, пов'язаних з мережею, є страх розвитку залежності від Інтернету, так званий феномен інтернет-адикції, активно обговорюваний з середини 90-их років минулого століття [2]. Також, не менш актуальним на сьогоднішній день питанням є афіліативна потреба. В даний час визнано, що ефективність спільної діяльності багато в чому визначається взаємовідносинами особистостей в колективі. Важливу роль грає ступінь задоволеності потреби в афіліації (прагнення до інших людей), і особливо такої її складової як потреба в емоційно-довірчому спілкуванні [1]. Притягує до себе увагу ще один аспект нашого дослідження, як комунікативні здібності. Тому, що комунікація відіграє найважливішу роль в житті людини. Людина – істота соціальна. Від комунікативної сфери особистості залежить її соціалізація, рівень культури спілкування, грамотність, соціальний статус у суспільстві.

З допомогою методики К. Янг на інтернет-залежність ми розділили загальну вибірку респондентів на дві досліджувані групи за двома критеріями: з високим (№1) і з низьким (№2) рівнем інтернет-залежності. Було визначено, за результатами методики А. Меграбіана, що респонденти з низьким рівнем інтернет-залежності мають більш високий рівень прояву мотиву афіліації за шкалою прагнення до людей; в той час, як досліджувані з високим рівнем інтернет-залежності мають більшу схильність до страху відхилення, і мають більш високий рівень за цією шкалою.

У групі респондентів з низьким рівнем інтернет-залежності більш розвинена потреба у спілкуванні, в емоційних контактах, у дружбі, у взаєморозумінні, що проявляється в намаганні, бажанні більш спілкуватися з іншими індивідами; взаємодіяти, контактувати з ними, надавати допомогу, підтримку кому-небудь, і у зворотньому порядку, приймати допомогу та підтримку від інших індивідів.

У групі з високим рівнем інтернет-залежності визначається більш виражений внутрішній конфлікт між прагненням до людей і страхом бути відторгнутим. Це небажання людини опинитися в такій ситуації міжособистісного спілкування, при якій вона наражається на ризик отримати відмову у встановленні потрібних для неї взаємин, відчуття збентеження і розчарування, це є одним з факторів, що спричиняє розвиток інтернет-залежності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Матеюк О.А. Бар'єри у процесі міжособистісної комунікації як засіб протидії психологічному впливові. Збірник наукових праць інституту психології ім. Г.С. Костюка АПН. К. 2005. Т. VII. Вип. 2. С. 106–112.
2. Церковний А. Аспекти формування Інтернет-залежності. Соціальна психологія. 2004. № 5 (7). С. 149–154.

## ПРОФЕСІЙНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЯК ФАКТОР УСПІШНОСТІ РЯТУВАЛЬНИКА

Пономаренко І.В., НУЦЗУ  
НК – Боснюк В.Ф., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Професійна діяльність рятувальника постійно охоплена ризиком для власного життя, високою відповідальністю за життя та здоров'я потерпілих. Від професійної успішності рятувальника залежить кінцевий результат аварійно-рятувальних, пошукових та інших невідкладних робіт. У науковій літературі існує достатньо досліджень, які розкривають важливість успішності рятувальника, критерії професійної успішності. Наприклад, Карапетян Л.В. [1] виділяє наступні критерії професійної успішності рятувальника: 1) результативність (кількість врятованих людей, ліквідовані наслідки НС тощо); 2) працездатність (можливість виконувати діяльність на високому рівні ефективності протягом всього періоду проведення аварійно-рятувальних робіт; фізична витримка); 3) мобільність (здатність приймати оптимальне рішення у короткий проміжок часу, оперативно включатися у проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних роботах); 4) багатофункціональність (широкий діапазон професійних дій, виконуючих з високим ступенем ефективності); 5) емоційна та поведінкова стійкість (здатність регулювати поведінку і контролювати прояв емоцій у напружених умовах професійної діяльності); 6) прогностичність (здатність до планування та операціоналізації професійних дій в умовах НС та подій). На нашу думку, для забезпечення успішного виконання поставлених завдань, рятувальник додатково повинен відчувати себе професійно благополучним. Незважаючи на широкий спектр теоретичних підходів, змістовно пов'язаних з вивченням феномену суб'єктивного та/або психологічного благополуччя особистості, проблема вивчення благополуччя в контексті професійної діяльності не отримала поки що цілісного та систематичного наукового аналізу у психології. Термін «професійне благополуччя» в контексті діяльності рятувальника фактично у вітчизняній науковій літературі не розглядався. В основному вивчення благополуччя у професійній діяльності рятувальника представлено дослідженнями різних аспектів професійного неблагополуччя: професійне вигорання, професійна деформація, професійні страхи та інші. Інтерес до вивчення професійного благополуччя у професійній діяльності обумовлений позитивним впливом рівня благополуччя на ефективність діяльності рятувальника. Професійне благополуччя включає в себе різноманітні аспекти задоволеністю роботою, відчуттям щастя, настрою, емоційною оцінкою відношення до себе чи оточуючого середовища, зовнішнім умовам роботи, здатність рятувальника усвідомлено відноситись до обраної професії як до засобу самореалізації та самоактуалізації, ставити професійні цілі, бути автономним, налагоджувати позитивні міжособистісні відносини, зберігати емоційну рівновагу, інтерес до роботи, високу зацікавленість у роботі, що безумовно виступає як фактор успішності рятувальника.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Карапетян Л.В. Аналіз особливостей самооцінки емоційно-особистісного благополуччя рятувальників. *European Social Science Journal* (Європ. журн. соц. наук). 2017. № 4. С. 428–439.

## ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТРУДОВИХ СПОРІВ

Россу А.С., НУЦЗУ  
НК – Луценко Т.О., к.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Спори та конфлікти супроводжують людей у всіх сферах життя. Не є виключенням і трудові відносини котрі виникають між працівниками, робітниками, колективом та роботодавцем, супроводжуються певними непорозуміннями, а й подекуди спорами та конфліктами.

Причини виникнення трудових спорів обумовленні перш за все негативними факторами, котрі у свою чергу вже породжують спір. Фактори котрі породжують спір мають не тільки юридичний характер, а і соціально-економічний, фінансовий, організаційний, побутовий та психологічний. Саме фактори є причинами котрі породжують спір, їх розподіляють на суб'єктивні та об'єктивні [1].

Суб'єктивні причини залежать від дій роботодавця та працівника, до них відносять: порушення чинних вимог законодавства про працю (порушення норм щодо оплати праці, робочого часу та часу відпочинку, нормування праці, щодо виплати гарантій та компенсацій тощо); небажання роботодавця брати участь в забезпеченні додаткових соціальних гарантій працівнику, ухилення від укладення колективного договору, угоди; невиконання або лише часткове виконання положень колективних договорів, угод; працевлаштування працівників без належного оформлення відповідних документів; нереагування на ускладнення соціально-трудова відносин та зволікання із своєчасним усуненням причин спірних чи конфліктних ситуацій, ігнорування вимог найманих працівників або профспілок; пасивне ставлення до взаємоузгоджених рішень примирних органів (примирних комісій, трудових арбітражів) по вирішенню колективних трудових спорів, конфліктів [2].

Об'єктивні причини не залежать від дій роботодавця та працівника, тобто це такі в яких вже з самого початку закладені організаційно-правові недоліки, до них відносять: соціально-економічні, які залежить від становища в державі (низький рівень заробітної плати в окремих сферах господарства в державі, заборгованість та несвоєчасність виплати заробітної плати, невиконання таких вимог законодавства, як невиконання належних надбавок та доплат за шкідливі умови праці, за роботу в нічний час); юридичні, які полягають в недосконалоості, швидкоплинності, невідповідності та застарілості норм трудового законодавства; організаційні, які полягають в неправильній організації роботи на підприємстві, в установі, організації, неправильній організації здійснення трудових обов'язків працівниками (неправильне переміщення працівників, порушення режиму робочого часу, введення надурочних робіт); фінансово-економічні, які стосуються фінансово-економічної обстановки (скорочення обсягів виробництва підприємств, збитковість виробничої діяльності в деяких галузях, зношене та фізично застаріле обладнання).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс законів про працю України.
2. Дараганова Н.В. Причини виникнення трудових спорів. Н.В. Дараганова. Бюлетень Міністерства юстиції України. 2011. № 6 (червень). С. 44–47.

## ЛЕГКА АТЛЕТИКА ЯК НАУКОВО-МЕТОДИЧНА ДИСЦИПЛІНА, ЇЇ МІСЦЕ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Рубан А.А., НУЦЗУ  
НК – Нікітін Н.В., НУЦЗУ

Легка атлетика – один із самих знайомих і популярних видів спорту, що поєднує природні рухи ходьби, бігу, стрибків і металів.

Легка атлетика має важливе оздоровче значення, оскільки вона в основному проводиться на відкритому повітрі і діє більшістю м'язів тіла. Атлетичні вправи покращують діяльність опорно-рухового апарату, внутрішніх органів і організму в цілому.

Завдяки цьому дозволяє розвинути спеціальні знання, покращити здатність контролювати свої рухи, бути швидким, вдосконалювати навички подолання перешкод.

Відповідна організація і методи навчання сприяють розвитку характеру, моральних якостей, духовної компетентності та естетичного почуття.

Підвищення спортивних результатів вимагає як високої майстерності у виконанні конкретних вправ, а й розвитку функціональних можливостей організму учня у розвитку м'язової сили, витривалості, швидкості і спритності.

У той же час важливою умовою підвищення спортивних результатів є формування нових рухових структур для найбільш ефективного подолання відстані під час ходьби або бігу та висоти при стрибках. Створення нових рухових рефлексів потребує великого досвіду та пов'язане з розвитком творчої уяви спортсмена. Вирішення цього завдання потребує відповідної інтелектуальної та вольової активності з боку спортсмена.

Успіх вправи великою мірою залежить від попередньої психологічної підготовки. І тому використовуються різні методології. Так, при підготовці легкоатлетів та стрибунів у висоту планку іноді залишають колишньою, а стояки зрушують ближче один до одного, щоб створити ілюзію прямокутника, що складається із землі, стояків та планки, витягнутої вгору. Багаторазово долаючи уявну велику висоту, спортсмени звикають до неї і можуть легко брати цю висоту, коли встановлені стояки.

Деякі стрибунки заввишки встановлюють вдома планку на бажану висоту і таким чином звикають до неї. Таке психологічне "підстроювання" також сприяє їхньому успіху в подоланні висоти.

Одним із стовпів матеріалу з легкої атлетики є формування здатності використовувати легку атлетику в оздоровчих цілях, створювати оздоровчі програми та розуміти стан організму та зміни після використання легкої атлетики як вправу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Захожа Н.Я., Митчик О.П., Пантік В.В. Легка атлетика у фізичному вихованні студентів. Навчально-методичний посібник.
2. Євсєєв Л.Г., Павлов В.І., Дідик Т.М. Словник основних термінів та понять з теорії і методики викладання легкої атлетики.

## ПСИХОСОЦІАЛЬНІ ФАКТОРИ РИЗИКУ: ПРОБЛЕМА ПРАЦІВНИКІВ І РОБОТОДАВЦІВ

Руденко Ю.В., НУЦЗУ  
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доц., НУЦЗУ

Стрес на робочому місці може мати різні витoki або бути викликаним однією єдиною подією. Він здатен діяти як на працівників, так і на роботодавців. Стрес, пов'язаний із трудовою діяльністю, може призводити до хворобливого стану здоров'я і навіть травми. Доведено, що більшість причин такого стресу приховані у неправильному плануванні й управлінні організацією. Видається очевидним, що психосоціальна небезпека є в усіх організаціях і секторах економіки, в усіх видах зайнятості працівників та діяльності підприємств. Психосоціальні небезпеки в директивах Європейського союзу визначаються як психосоціальні фактори ризику.

Згідно із законодавством, психосоціальний фактор ризику – це і небезпека нещасного випадку та ризик насильства на робочому місці, і нерівне звертання, знуцання та утиск на роботі, і робота, що не відповідає здібностям працівника, тривала робота наодинці та монотонна робота, а також інші фактори, пов'язані з управлінням, робочим режимом та робочим середовищем, які можуть вплинути на психічне та фізичне здоров'я працівника і викликати відповідний стрес.

Тож, якщо зміни у трудовій діяльності призводять до нових стресів на робочих місцях або психосоціальних факторів ризику, а навантаження працівників у такому середовищі значно збільшується, необхідним стає врахування цього факту в аналізі ризиків виробничого середовища. У такому випадку роботодавець повинен реалізовувати заходи щодо запобігання шкоди здоров'ю, пов'язаної із психосоціальними факторами ризику, у тому числі адаптувати організацію праці та робоче місце під потреби працівника, оптимізувати його робоче навантаження, надати йому необхідні перерви, що зараховуються у робочий час, впродовж робочого дня або робочої зміни, а також покращувати психосоціальний мікроклімат в компанії.

Відтак, важливості набуває усвідомлений підхід до оцінки психосоціальних факторів ризику у виробничому середовищі. Якщо подібні ризики раніше оцінювалися як психологічні, у світлі новітніх вимог фахового законодавства багатьом роботодавцям, які уже протягом довгих років стикаються з такими факторами, час змінити формулювання оцінюваного фактора на психосоціальний.

Першим у світі міжнародним стандартом, який врегульовує зазначені вище питання керування психологічним здоров'ям на робочому місці, є Стандарт ISO 45003:2021 «Управління охороною здоров'я та безпекою праці. Психологічне здоров'я та безпека на виробництві. Настанови з керування психосоціальними ризиками» («Occupational health and safety management – Psychological health and safety at work – Guidelines for managing psychosocial risks») [1].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Цопа В. Новий стандарт ISO 45003:2021: керування психосоціальними ризиками на роботі. Охорона праці. 2021. № 7. С. 50–53.



## ЯВИЩЕ СУРЖИКУ В РОЗМОВНОМУ СТИЛІ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Русаков В.В., НУЦЗУ  
НК – Литвиненко О.О., к.філол.н, доц., НУЦЗУ

Суржик – це калічення мови, мовна безпорадність, брак чуття слова, хапання за перший-ліпший сурогат з чужої мови..

Суржик трапляється майже всюди, де є подібність мов. Суржик не є державною мовою жодної з країн у світі, але в окремі носії розуміють його краще за літературну мову. Як правило, вищі навчальні заклади та інші державні й наукові установи намагаються з ним боротися, вважаючи людей, які спілкуються цією «штучною мовою» дещо дуже культурними й освіченими. У більшості випадків причиною виникнення суржика є двомовність.

Подібне явище існує в багатьох мовах світу. У білоруській мові воно отримало назву «трасянка». У канадському варіанті французької мови — «жуаль» (фр. jòual), поширений у провінції Квебек, з численними відхиленнями від франко-канадських фонетичних і граматичних норм та запозиченнями з англійської мови. На Ямайці частина населення говорить на місцевому варіанті англійської з домішками мов західної Африки — патва. У Нігерії є «нігерійський піджин» (спрощена англійська із запозиченнями з мов йоруба й іґбо). У США подібне мовне явище — суміш іспанської та англійської, якою спілкуються вихідці з Латинської Америки — називають «спанґліш» (англ. Spanglish, утворене від англійської назви двох мов Spanish і English). У німецькій цей феномен, коли має місце вживання англійських іменників та дієслів замість німецьких, іменується «денґлішем» (Denglish, утворене від Deutsch і English).

Часто головною причиною появи суржика називають двомовність. Проте коли людина використовує у своєму мовленні слова та словосполучення іншої мови, не руйнуючи при цьому граматичної основи, фонетичних особливостей рідної, то такий процес є природним і не викликає заперечень.

Але коли людина відмінює слова однієї мови за правилами іншої, будує словосполучення та речення всупереч моделям рідної мови, вживає слова в нехарактерній для української мови граматичній формі, вона автоматично стає носієм суржика. Будь-який психолог підтвердить, що спотворена мова отупляє людину, робить її мислення примітивним.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Масенко Л. Суржик: між мовою та язиком. К. 2019. URL: [http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/16244/Masenko\\_Surzhyk\\_mizh\\_movoju\\_i\\_yazykom.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/16244/Masenko_Surzhyk_mizh_movoju_i_yazykom.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Мирошніченко М.І., Троян А.О. Суржик як актуальна проблема культури спілкування студентів. URL: [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/2495/1/Miroshnichenko\\_M\\_I\\_TROYAN\\_A\\_O\\_Surzik\\_yak\\_aktualna\\_problema.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/2495/1/Miroshnichenko_M_I_TROYAN_A_O_Surzik_yak_aktualna_problema.pdf)

## ПОСТТРАВМАТИЧНІ СТРЕСОВІ РОЗЛАДИ У ПРАЦІВНИКІВ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Сальнікова Т.В., НУЦЗУ  
НК – Перелігіна Л.А., д.біол.н., проф., НУЦЗУ

За даними Міністерства охорони здоров'я України, психологічні наслідки війни, зокрема і посттравматичні стресові розлади (ПТСР), позначатимуться на психічному стані населення України ще принаймні 7-10 років після закінчення війни. Від ПТСР страждають рятувальники, працівники ДСНС України.

Відповідно до реалій сьогодення служба працівників ДСНС України – це виснажливі оперативно-рятувальні завдання, стрес, постійна напруга, психологічно-травматичний досвід. Коло явищ, що викликають травматичні стресові порушення, досить широке й охоплює безліч ситуацій, коли бачиш жахливі картини війни, коли виникає загроза для власного життя або життя близької людини, загроза фізичному здоров'ю або “Я-концепції”[2].

У сучасній класифікації посттравматичного синдрому виділяють 4 види:

- гострий, з'являється в перші дні після стресової ситуації. Симптоми проявляються дуже яскраво протягом 2-3 місяців;
  - хронічний, характерно поступове наростання ознак патології, виснаження нервової системи, зміна характеру, інтересів;
  - деформаційний, виявляється у пацієнтів з довгостроковим перебігом хронічного розладу психіки. Прогрес призводить до формування фобій, неврозів, відчуття тривожності;
  - відстрочений, клінічна картина стає явною через 3-6 місяців після травми.
- Спровокувати прогрес ПТСР можуть різні зовнішні подразники. Також, виділяють 3 стадії ПТСР: гостра, хронічна і відстрочена.

Система профілактики ПТСР складається з таких компонентів:

- психологічної підготовки (розвиток психологічної готовності та психологічної стійкості, управління психічними станами);
- психологічної корекції (подолання негативних психічних станів);
- психологічної реабілітації (відновлення, корекція і компенсація) [3].

Тому психологи ДСНС України працюють над виявленням працівників, які отримали психологічну травму та надають психологічний супровід – комплекс заходів з підтримання оптимального стану психічного здоров'я працівників.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Воляннюк Н.Ю. Психологічні засади професійного становлення тренера викладача: Автореф. дис. д-ра психол. наук: 19.00.01. Інститут психології ім. Г.С. Костюка АПН України. К. 2006. 34 с.
2. Сергій Ніколаєнко, Світлана Ніколаєнко Транс як фактор формування посттравматичного стресового розладу [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/download/123456789/83206/1/Nikolaienko\\_trans\\_yak\\_faktor.pdf;jsessionid=E6965BB31D6113C5A2ACFD6852F29A39](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/download/123456789/83206/1/Nikolaienko_trans_yak_faktor.pdf;jsessionid=E6965BB31D6113C5A2ACFD6852F29A39)
3. Туриніна О.Л. Психологія травмуючих ситуацій: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. О.Л. Туриніна. К.: ДП “Вид. дім “Персонал”. 2017. 160 с. Бібліогр.: С. 149–159.

## РОЗВИТОК ВИТРИВАЛОСТІ НА ЗАНЯТТЯХ З ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У СТУДЕНТІВ НУЦЗУ

Самборська А.В., НУЦЗУ  
НК – Колоколов В.О., НУЦЗУ

Витривалість – здатність організму розвивати тривалі зусилля протягом деякого періоду часу. Рівень витривалості визначається часом, протягом якого людина може виконувати задане фізичне навантаження.

На заняттях з фізичної підготовки величезна увага приділяється силі і спритності, а витривалості не надає належного значення. Проте, витривалість – важлива складова гарної фізичної форми, яка важлива при роботі.

У загальному вигляді, вона дозволить організму швидше відновлюватися і довше тренуватися. Ви також будете швидше відновлюватися між вправами, а значить, в подальшому скорочувати час відпочинку.

Вона дозволяє:

- виконувати значний обсяг рухової діяльності;
- тривалий час підтримувати високий рівень інтенсивності рухової діяльності;
- швидко відновлювати сили після значних навантажень.

Зниження ефективності виконання роботи, а з часом і повне її припинення пояснюється тим, що в організмі накопичується втома. Втомою називають тимчасове зниження оперативної працездатності, що викликане інтенсивною або тривалою роботою.

Вона розвивається поступово і має три фази:

а) фаза початкової втоми (першими симптомами якої є напруження м'язової мускулатури, поява поту та ін.);

б) фаза компенсованої втоми (незважаючи на прогресуюче поглиблення втоми, людина здатна підтримувати задану інтенсивність роботи за рахунок вольових зусиль і часткової зміни структури рухової дії, наприклад, зменшує довжину і збільшує темп кроків під час бігу);

в) фаза декомпенсованої втоми (настає високий ступінь втоми, яка призводить до зниження інтенсивності роботи, а потім і до повного його припинення).

Покращення рівня розвитку загальної витривалості служить передумовою ефективного розвитку різних видів специфічної витривалості, таких як:

- швидкісна витривалість (здатність людини якомога довше виконувати м'язову роботу з біля граничною та граничною для себе інтенсивністю). Перенос швидкісної витривалості значно менший, ніж загальної. Він проявляється переважно у вправах, що подібні за структурою роботи нервово-м'язового апарату;

- силова витривалість (здатність людини якомога продуктивніше для конкретних умов спортивної або іншої рухової діяльності, долати помірний зовнішній опір;

- координаційно-рухова витривалість – це витривалість, яка проявляється в руховій діяльності з підвищеними вимогами до координаційних здібностей. Така витривалість демонструється, напр., гімнастами, гравцями в спортивних іграх, цирковими жонглерами і т.п.

Витривалість надзвичайно важлива для підтримки здоров'я і досягнення максимуму ваших результатів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Линець М.М., Андрієнко Г.М. Витривалість, здоров'я, працездатність. Львів. 1993. 131 с.

## СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОБОТИ З ПЕРСОНАЛОМ

Самборська В.І., НУЦЗУ  
НК – Михлюк Е.І., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Перехід до ринкових відносин, пріоритетність питань якості продукції та забезпечення її конкурентоспроможності підвищили значимість творчого підходу до праці і високого професіоналізму в управлінні. Управління людськими ресурсами є одним з найважливіших напрямів діяльності будь-якої фірми і вважається основним критерієм її економічного успіху, за значимістю навіть попереду технічного процесу. Можна мати передову, сучасну технологію, але некваліфікованість персоналу занапастить її. Таким чином, ключовою складовою успішного бізнесу підприємства є управління та стимулювання персоналу, а також підвищення кваліфікації кадрів. Проведений аналіз дозволяє зробити деякі висновки: Управління персоналом – функціональна сфера діяльності, завдання якої – забезпечення підприємства в потрібний час кадрами в необхідній кількості і необхідної якості, їх правильна розстановка і стимулювання. Метою управління персоналом є формування працездатних колективів, в яких працівники діють з урахуванням власних інтересів і на благо організації в цілому. При підборі персоналу в сучасних умовах необхідно враховувати особистісні психологічні характеристики кандидатів з метою підвищення ефективності діяльності компанії завдяки зміцненню її згуртованості, створення команди. Соціально-психологічне взаємодія працівників підприємства між собою і зі своїми роботодавцями є надійною основою ефективного існування всієї системи управління персоналом та виробництвом. Сучасним методом відбору персоналу є методика відкритого рекрутингу, який дозволяє швидко і дуже якісно здійснити вибір саме тих кандидатів, які реально гідні роботи в компанії за своїми особистими якостями і професійної підготовки. Таким чином, теорія і практика мотивації можуть сприяти вдосконаленню організації праці і виробництва на вітчизняних підприємствах. Практична цінність дослідження полягає у розробці та впровадженні нових методів стимулювання, таких як організаційно-адміністративні соціально-психологічні методи, а також нових методів відбору персоналу. Рішенню багатьох завдань, що стоять перед керівництвом, покликана допомогти ця робота. Проведений аналіз виявив приховані резерви і довів можливість вдосконалення існуючої системи управління персоналом і показав необхідність впровадження нових прийомів та методів управління.

## МЕТОДИКА РОЗВИТКУ СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ

Сергієнко О.К., НУЦЗУ  
НК – Жогло В.М., НУЦЗУ

Силова витривалість відіграє важливу роль для досягнення високих результатів у різних видах боротьби, у бігу на 200 і 400 м, у плаванні на 100 і 200 м, веслуванні, гірськолижному та ковзанярському спорті, фігурному катанні, спортивній гімнастиці. Базовими здібностями, що визначають рівень силової витривалості, є потужність, ємність, рухливість і економічність систем енергозабезпечення, а також рівень максимальної сили. Метою спеціальних вправ, спрямованих на розвиток силової витривалості, є не стільки підвищення анаеробних або аеробних можливостей, скільки прагнення удосконалити здібності спортсмена до їхньої реалізації в умовах виконання відповідної силової роботи. Це вимагає застосування вправ, близьких за зовнішньою та внутрішньою структурою до змагальних. У різних видах спорту використовуються додаткові обтяження: у бігу – біг по піску, біг угору, біг зі спеціальними обтяжуючими поясами; у плаванні – плавання на прив'язі, плавання в спеціальних костюмах, що гальмують рух, плавання з лопатками великої площі на кистях рук; у боротьбі – тривале виконання кидків важких манекенів.

Темп виконання вправ підбирається так, щоб він відповідав темпу, характерному для змагальної діяльності. Динамічні вправи виконуються багаторазово, до досягнення значної втоми. Тривалість вправ може коливатися від 10-15 с до кількох хвилин. У тренуванні плавців, що спеціалізуються на дистанціях 100 і 200 м, тривалість кожної вправи «плавання на прив'язі» коливається в межах 30-120 с, при роботі на суші з використанням спеціальних ізокінетичних тренажерів – 60- 180 с. Борці греко-римського й вільного стилів можуть здійснювати кидки манекена в темпі 10-15 кидків за 1 хв протягом 2-3 хв.

При серійному виконанні вправ паузи між окремими вправами нетривалі, що приводить до збільшення втоми від повторення до повторення. Між серіями паузи повинні бути тривалими для відновлення працездатності та створення умов для виконання першої вправи наступної серії при високому рівні працездатності. Ефективними, наприклад, можуть бути наступні серії: 1) 6 х (6х15 с), паузи між вправами – 10 с, між серіями – 90 с; 2) 4 х (4х30 с), паузи між вправами – 15 с, між серіями – 3 хв; 3) 4 х (4х60 с), паузи між вправами – 30 с, між серіями – 4-5 хв.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Келлер В.С. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів. Келлер В.С., Платонов В.М. Л.: Українська спортивна Асоціація. 1992. 269 с.
2. Платонов В.М. Фізична підготовка спортсмена. Платонов В.М., Булатова М.М. К.: Олімпійська література. 1995. 320с.

## ОРГАНІЗАЦІЙНА КУЛЬТУРА ТА ЛІДЕРСТВО ТОВ «ЛАЙФСЕЛЛ»

Скляр А.В., НУЦЗУ  
НК – Шароватова О.П., к.пед.н., доц., НУЦЗУ

Мобільний оператор lifecell є одним з найбільших роботодавців в Україні. Люди становлять найбільшу цінність компанії і тому її лідерами робиться все можливе для того, щоб підтримувати, розвивати й просувати своїх співробітників.

Компанія забезпечує своїм працівникам здорове, безпечне і продуктивне робоче середовище. В офісах неприйнятними є прояви насилля, агресивної поведінки, висловлення погроз, також не дозволяється мати при собі будь-яку зброю та інші суспільно небезпечні засоби. Працівники не мають брати участь у діях, які знижують продуктивність праці і ставлять під загрозу безпеку в офісах.

ТОВ «Лайфселл» заохочує свій персонал робити все можливе для збереження природних ресурсів і докладає зусиль для поліпшення стану довкілля в глобальному масштабі. У всіх видах своєї щоденної діяльності lifecell намагається дотримуватися стандартів «зеленого офісу», що реалізується як безпечне та вмотивоване використання офісних ресурсів; безпечний ужиток шкідливих для довкілля матеріалів та обладнання; заощадження ресурсів (електроенергії, води, паперу); виховання культури перероблення зужитого; зменшення впливу на довкілля. Так, головний та регіональні офіси lifecell належать до категорії «А» за показниками збереження енергії. Діяльність компанії відповідає державним стандартам щодо збереження довкілля; має відповідні сертифікати, які засвідчують, що всі матеріали та обладнання відповідають нормам екологічної безпеки та охорони здоров'я. lifecell намагається зберігати всі документи в електронному вигляді, що дозволяє не лише зменшити кількість використаного паперу, але й заощадити час. Відеоконференції для тренінгів та стратегічних зустрічей дозволяють максимально скоротити кількість подорожей і в такий спосіб зменшити шкідливі викиди в атмосферу. Правила, які зобов'язують до помірному використанню транспортних засобів компанії, також сприяють мінімізації викидів вуглекислого газу. В офісах існують спеціально відведені місця, де дозволяється курити. Куріння деінде є абсолютно неприпустимим.

Щороку компанією визначаються особливості діючої корпоративної культури. Організаційна культура та лідерство оцінюються за такими параметрами, як адаптивність, залученість, сталість та місія, які безпосередньо впливають на фінансові показники компанії. У підсумку з'являються порівняльні результати компанії «Лайфселл» із вибіркою компаній у галузі високих технологій та телекомунікації. Це дає змогу визначити сильні сторони та зони покращення організаційної культури компанії, що забезпечується внесенням змін до корпоративних правил та програм навчання й розвитку, створенням спеціальних проектів для окремих функціональних груп тощо.

Отже, компанія lifecell усебічно підтримує своїх працівників, щороку інвестує час та кошти у підвищення їх професійного рівня та ефективності, надає певні соціальні гарантії, активно підтримує діяльність, спрямовану на покращення довкілля, створюючи кращий світ для майбутніх поколінь [1].

### ЛІТЕРАТУРА

1. [https://www.lifecell.ua/uk/pro\\_lifecell/golovna/](https://www.lifecell.ua/uk/pro_lifecell/golovna/)

## ПСИХОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОТЕРПІЛИХ В УМОВАХ ДІ ТЕРОРИСТИЧНИХ АКТИВ

Склярєва В.О., ХНУПС ім. Івана Кожедуба  
НК – Табунєнко В.О., к.т.н., доц., ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Після явної поразки на півночі України у квітні 2022 року РФ вирішила змінити плани та сконцентрувати ракетні удари по цивільній інфраструктурі. Тому сучасні умови життя цивільного населення України, швидкоплинність негативних подій, їх темп та хронічний недолік часу, може викликати депресію, яка є хворобою сучасності. Багато людей не можуть витримати психологічних і психічних розладів та навантажень економічної і військової нестабільності особистого життя. Тому все більше розповсюджується така хвороба як депресія.

Слід розрізняти наступні види депресії як: психогенну, ендогенну, сезонну, масковану та інші [1].

Психогенна депресія виникає коли недуг проявляється в наслідок реакції на будь-яку життєву подію, тим більш, що продовжується війна, гинуть люди та навмисно знищується цивільна інфраструктура міст та населених пунктів. Вона зустрічається найчастіше і від неї ніхто не застрахований.

Ендогенна депресія найскладніший вид депресії, при якій хворий скаржиться на те, що в нього “болить душа”, “розривається серце”. Така депресія може виникнути без причини. Вона вважається таким же хронічним захворюванням, як і гіпертонія або туберкульоз.

Сезонна депресія супроводжується такими самими симптомами, що й звичайна депресія. Але проявляється вона частіше за все в осінньо-зимовий період.

Маскована депресія виявляється більшою мірою не в поганому настрої, а в поганому самопочутті. Хворий може скаржитися на біль у грудях, животі, головний біль, біль в тілі в цілому.

Часто (але не завжди) депресія розвивається після психічної травми – наприклад, втрати близьких людей, важкої хвороби або розлучення, переїзду на нове місце з втратою всіх колишніх соціальних зв'язків та інші. Але нерідко вона розвивається і сама по собі, без всяких видимих причин, або від незначного, на перший погляд, стресу.

Для виходу з депресії психологи розроблюють багато різних методик, але найбільш дієвими для людини виявляються нові знайомства, цікава справа, фізичні навантаження, розширення кола інтересів, прогулянки та подорожування [2].

Наприкінці доповіді були зроблені висновки що до лікування потерпілих, деталізується шляхи виходу с цього стану, та приведено статистичні дані про наслідки самої хвороби та позитивні результати надання допомоги.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Агаєв Н.А. та інші Збірник методик для діагностики негативних психічних станів військовослужбовців: Методичний посібник. К.: НДЦ ГП ЗСУ. 2016. 234 с.
2. Джон Тісдейл, Марк Вільямс, Зиндел Сігал. Вихід з депресії. Робочий зошит. програма на 8 тижнів. К.: Видавництво: ДІАЛЕКТИКА. 2016. 256 с.

## ПРОБЛЕМА СОЦІАЛЬНОЇ САМОТНОСТІ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

Склярова А.О., НУЦЗУ  
НК – Каріков С.А., д.і.н., проф., НУЦЗУ

Час та простір сучасного світу стрімко наповнюються новими технологіями, ідеями, смислами. Проте часто люди не можуть усвідомити своє місце в цьому світі, знайти сенс життя. З цим пов'язане поняття самотності – однієї з тих «болючих» проблем, яка торкається кожного, незважаючи ні на матеріальний стан, ні на вік. Самотність завжди існувала як проблема особистості, але в наш час вона постає і важливою соціальною проблемою.

У деяких людей самотність виникає з дитинства, коли їх батьки часто надмірно зайняті роботою, вважаючи головним завданням матеріально забезпечити дитину. У підлітків самотність може виникнути на тлі розчарування у друзях, відходу від соціальних стандартів. У дорослому віці самотність проявляється у відсутності родини, у відсутності порозуміння між чоловіком і дружиною. Причинами самотності можуть стати життєві зміни (переїзд до іншого міста, закінчення навчання, вихід на пенсію, втрата близької людини). Вона погано впливає як на фізичний (погіршення здоров'я) так і на моральний (зникнення відчуття радості життя) стан людини.

Явна самотність виникає на основі браку спілкування. Частіше зустрічається прихована самотність. Людина може діяти і спілкуватися в соціальному оточенні, але водночас почуватися відстороненою, не відчувати до інших кохання, дружньої прихильності. Неявна самотність є поширеною серед підлітків, але може перейти і в доросле життя людини, яка вважає, що якщо не вдається знайти рідну душу, то вона взагалі нікому не потрібна. Екзистенціальний відчай позначає відчуття абсолютної самотності та відчуження від усього, що може призвести до осмислення свого абсолютного відношення до абсолюту [1].

Визначають три типи самотності:

1. Ситуаційна самотність. Вважається, що цей вид самотності пов'язаний із соціальним та культурним середовищем.
2. Самотність у розвитку. Кожна людина має вроджене бажання бути близьким з іншими людьми (для цього потрібне спілкування) і бажання розвивати власне «я» (потрібний певний ступінь усамітнення). Якщо баланс потреб порушується, людина відчуває втрату сенсу у житті, порожнечу, самотність.
3. Внутрішня самотність. Вважається, що вона пов'язана із самовідчуттям людини: наприклад, внутрішню самотність часто відчувають люди, які страждають від низької самооцінки.

Подолати самотність людина може тоді, коли є психологічно відкритою до конструктивного діалогу, визнає цінність іншого «Я». Однією з основ, за допомогою яких відбувається єднання людей, подолання їхньої самотності, є любов. Людина має бути внутрішньо вільною й водночас стати повноцінним соціальним суб'єктом: опанувати глибини міжособистісного спілкування, навчитися жити в умовах соціокультурної комунікації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Філософія: підручник для здобувачів вищої освіти. авт. кол.; за ред. Рябіної О.В., Юрченко Л.І. Х.: Видавництво Іванченка І.С. 2021. С. 269.



**БІЛЬ НЕ БУВАЄ ЧУЖОЮ...**

Софієва Х., PhD, Медичний Центр МНС Республіки Азербайджан

Цю істину я добре засвоїла під час навчання в Національному університеті цивільного захисту України і сьогодні передаю своїм підлеглим – медикам і психологам знання та навички, отримані у місті-герої Харкові.

У складі професіонального загону медиків та психологів МНС Республіки Азербайджан мої підлеглі одними із перших виїхали на допомогу Туреччині і наразі працюють пліч опліч зі співробітниками аварійно-рятувальних служб у більш постраждалому районі – Кахраманмараше (рис. 1).

Наші психологи подають моральну підтримку постраждалим, тим, які втратили близьких, пережили сильний страх, зазнали важких матеріальних втрат. Для наших рятувальників, які не шкодуючи сил працюють морально й фізично у важких умовах з рятування людей з-під завалів, між змінами, проводяться групові та індивідуальні бесіди.



Рис. 1. Медики та психологи МНС Республіки Азербайджан у Туреччині

У таких найскладніших умовах стали в нагоді отримані ще у 2018 році під час нашої участі у соціально-психологічному тренінгу «Self-Team-Other» Психологічна підготовка рятувальників» знання та навички з мінімізації професійного стресу, підвищення психологічної витривалості та стресостійкості. Ще раз хочу подякувати науковцям навчально-наукової лабораторії екстремальної та кризової психології Національного університету цивільного захисту України за можливість узагальнити під час навчання їх досвід роботи в умовах надзвичайної ситуації та впровадити його в практику діяльності психологічної служби МНС Республіки Азербайджан.

## ІСТОРИЧНІ ВИТОКИ ФІЛОСОФСЬКОГО ВИХОВАННЯ

Старков М.О., НУЦЗУ  
НК – Юрченко Л.І., д.філол.н., проф., НУЦЗУ

Ниткою Аріадни, що вивела суспільство з лабіринту духовної кризи освіти сьогодні, є філософія, філософія як наука, філософія як світогляд.

Сучасна освіта переживає кризу. Кризу, пов'язану не тільки з відсутністю наукового знання або засобів технічного забезпечення освіти, і навіть не з браком кадрів системи освіти. Сучасна криза освіти пов'язана з браком виховання, з руйнуванням духовних цінностей. Сучасне виховання під тиском матеріалістичної культури втрачає свою духовність, гуманність, втрачає сенс самого виховання. Виховання без духовності і гуманності, як і наука без моралі небезпечні та руйнівні.

Особливе місце в системі виховання займає філософія. Оскільки це єдина дисципліна, яка займається не стільки конкретними, скільки загальними і всебічними питаннями. Філософія ставить їх перед суспільством і намагається вирішувати в контексті концептуального світогляду. Ці питання тим більше актуалізуються, чим більше зростає вплив глобалізації на держави, народи, союзи держав, цивілізацію в цілому.

Поява виховання як особливої форми людської діяльності відноситься до епохи найдавніших цивілізацій Близького та Далекого Сходу, становлення яких прийнято відносити до V тис. до н.е. В умовах зміни життя людей поступово почали складатися нові форми виховання дітей при збереженні старих. Елементи цього процесу в сучасних умовах можна виявити в матеріалах досліджень А. Гетьмана, О. Данильяна, Л. Юрченко, В. Трофименко.

У найдавніших державах виховання дітей здійснювалося переважно в сім'ях. Поступово разом із зародженням державних структур з метою підготовки, умовно кажучи, інтелектуальної еліти – чиновників, жерців, полководців – почав складатися і особливий соціальний інститут виховання – школа. Школа і виховання в умовах найдавніших цивілізацій Близького і Далекого Сходу розвивалися під впливом різних економічних, соціальних, культурних, етнічних, географічних та інших факторів. Хоч ахронологічно дані цивілізації не збігалися, упроте, їм були властиві подібні риси, зокрема у сфері виховання.

Перші концепції сімейного виховання беруть початок від стародавнього світу. До питання сімейного виховання зверталися давні мислителі: Демокріт, Арістотель, Квінтіліан, Плутарх. Одним із перших, хто зацікавився проблемою сімейного виховання серед представників давньогрецької філософської думки, був Демокріт. Він наголошував на важливій місії батьків – виховання дитини.

Витоки системи соціального виховання беруть початок у філософствуванні давньогрецького мислителя Платона. Представивши своє бачення ідеального державного ладу, філософ запропонував також відмінні погляди на сім'ю, шлюб та сімейне виховання. На думку Платона, прерогативою держави повинне стати виховання молоді. На відміну від свого вчителя, Арістотель був прихильником сімейного виховання.

У всіх стародавніх філософських доктринах виховання ми бачимо намагання посіяти шляхетність, чистоту морально-емоційних взаємин, почуття шанобливості перед красою людської гідності.

## ЖІНКА-ЛІДЕР: PRO I CONTRA

Стеценко В.С., НУЦЗУ  
НК – Рябініна О.В., д.філос.н., проф., НУЦЗУ

Первозданна цілісність місії жінки коріниться в синкретизмі міфологічної давнини. В ХХІ столітті жінка прагне, як одвіку, відновлювати й оберігати життя. Проте її реальність, наче магнітне поле, бринить напруженням силових ліній – соціальних проблем. Роль жінки у суспільстві подається згідно гендерної рівності. Наші міркування щодо рівності статей кореспондують із позицією Люс Ірігарей – бельгійської дослідниці, що жінці треба не змагатись із чоловіком, а усвідомити свою унікальність. Жінка потребує заволодіти всім, що може дати чоловік. Вона воліє всієї повноти життя. Єднаючи своє життя з жінкою, чоловік проходить стан по типу ініціації.

Жіноча суть і влада жінки виявляється в поведінці хазяйки. На наш погляд, правомірним є вести мову про архетип хазяйки, господині. Архетип господині не повинен підмінюватись ідеологією паритету. Йдеться про внутрішню цільність та спроможність порядкувати всією повнотою відносин у шлюбі, родині, соціумі без силового тиску. Така якість комунікації не зводиться до гнучкості або компромісу і може бути позначена терміном *φρόνησις* з «Нікомахової етики» Аристотеля. Це соціальна якість, жіночий аспект якої окреслюють поняття «розпорядниця», «господиня» і яка визначає закладення основ і налагодження життя. Основна спроможність жінки – охопити витoki соціальності, в тому числі опановані у відносинах власності, й порядкувати ними. Ті з великих жінок, хто тримав у руках кермо історії, виявили ці якості в поєднанні потужної волі до влади й відповідальності за долю своєї держави.

Глобальний світ відчужує родові якості обміну чоловіка й жінки. В ідеології зміст жіночої влади зазнає підміни через зрівняння з чоловічим стилем керівництва. Базовий гендерний ресурс жінки відчужується й механізмом публічної влади, з огляду на значну питому вагу чиновництва. В глобальному світі канони розчиняються масовим віртуальним режимом комунікацій, а гендерний ресурс витрачається в борні за відновлення цінності життя. У сучасному світі жінка має доводити свою спроможність до управління. Між тим, її не треба доводити. Істина жіночої влади виявляється не в умовах соціальної стабільності, коли політична влада не приваблює більшість жінок, а у скрутні для суспільства часи. Тоді прихід жінки у владу стає подвигом виходу (як усякий подвиг) за межі себе, власної природи. Жіночість є форма безумовної влади, що реалізується в практичному вимірі архетипу господині. Господиня виявляє себе як порідна модель соціальної місії жінки, згідна жіночому началу гендерна роль.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гендерна рівність. Резолюція РБ ООН 1325 «Жінки. Мир. Безпека». Офіційний вебпортал Національної соціальної сервісної служб України. URL <https://nssu.gov.ua/genderna-rivnist>
2. Irigaray Luce. An Ethics of Sexual Difference. Trans. Carolyn Burke and Gillian C. Gill. Ithaca: Cornell UP. 1993. 232 p.

## СУТНІСТЬ І ЗНАЧЕННЯ СТРАТЕГІЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ОРГАНІЗАЦІЇ

Ступак А.О., НУЦЗУ

НК – Кучеренко С.М., к.психол.н., доц., НУЦЗУ

Стратегія кадрової політики підпорядкована загальній стратегії організації, її стратегічного планування, визначається цілями і завданнями організації, конкретизується в планах щодо формування і розвитку кадрового потенціалу. Стратегія управління людськими ресурсами полягає у визначенні шляхів розвитку всього персоналу організації і кожного з її співробітників окремо.

Управління персоналом – це цілеспрямована сукупність дій управлінського колективу, організації та структурного поділу праці по управлінню підлеглими, спрямованих на досягнення поставлених загальних і конкретних цілей компанії. Якщо підприємець ефективно мислить, має стратегічне бачення, не боїться змін і вчасно реагує на проблеми кожного працівника як головного складового елемента підприємства, то підприємство буде працювати і розвиватися. У цьому контексті на перший план виходить стратегічний розвиток організації і людей.

Стратегія управління персоналом – підсистема стратегії організації, представлена у вигляді довгострокового конкретного плану дій щодо реалізації концепції використання та розвитку потенціалу компанії з метою забезпечення її стратегічної конкурентної переваги.

Структура системи управління персоналом залежить від розміру організації, її географічного положення, характеру діяльності та інших факторів. На малих і середніх підприємствах одна підсистема може виконувати функції кількох функціональних підсистем, і за різних умов одна підсистема може бути ліквідована, змінена або трансформована.

Гнучке управління персоналом у ринкових умовах господарювання покладене враховувати цілий спектр питань адаптації співробітника до зовнішніх та внутрішніх умов функціонування та розвитку організації. Особлива увага повинна приділятися аналізу мотиваційних установок, умінню їх формувати і направляти відповідно до швидко мінливих завдань, що стоять і з'являються в організації. Сюди ж варто віднести проблеми взаємодії керівників організації профспілки, службами зайнятості, забезпечення безпеки персоналу, розробка принципово нових підходів до пріоритету цінностей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Балабанова Л. Управління персоналом: навчальний посібник. Київ. 2006. 511 с.
2. Кучеренко С.М., Кучеренко Н.С. Деякі проблеми підготовки керівників ризиконебезпечних професій до організації діяльності особового складу в екстремальних умовах. Проблеми екстремальної та кризової психології. 2022. № 1(3) С. 39–51.

## АНГЛІЗМИ Й АМЕРИКАНІЗМИ В СУЧАСНОМУ УКРАЇНСЬКОМУ МОЛОДІЖНОМУ МОВЛЕННІ

Тімаков І.Р., НУЦЗУ

НК – Литвиненко О.О., к.філол.н., доц., НУЦЗУ

Виникнення жаргону з використанням англомовних запозичень є результатом не стільки експансії самої англійської мови (покращення і збільшення вивчення іноземної мови в школі, поширення літератури англійською мовою, інтенсифікація міжнародних зв'язків), скільки популяризацію західного способу життя, бажання молодих людей бути схожими на героїв популярних кінофільмів, телепередач, а звідси – часто спостерігається механічне перенесення англійських лексем на український ґрунт.

Запозичення з англійської мови в молодіжний жаргон вже має свою «історію», вони відзначені «хвилеподібністю»: 60-ті роки, хвиля 70-80-х, кінець 90-х років. Якщо на ранньому етапі цього процесу можна було говорити про англомовні елементи в жаргоні певної групи молоді (яка безпосередньо контактувала з іноземцями, частіше мешканці великих міст), то сьогодні ареал поширення таких лексем значно збільшився.

У жаргонізованому мовленні сучасної молоді людини можна помітити кілька лексем-англіцизмів, які вона використовує постійно, інші ж перебувають на периферії (мовець розуміє їх значення, але сам майже не використовує). При невимушеному спілкуванні вживання англіцизму служить певним контрастом, оригінальною лексемою з підвищеною експресивністю на фоні розмовної стилістично зниженої лексики. У ході проведеного соціолінгвістичного дослідження серед молоді з'ясувалося, що до найуживаніших слів належать іменники: герл, сейшн, шузи, паті та прикметники: драйвовий, о'кейний, суперний та інші. До деяких лексем (вайтовий, лукать, покет, спектра) респонденти легко віднаходили українські відповідники, але зазначали, що їх вживання є епізодичним, час від часу.

Процес запозичення англіцизму в жаргон має дещо специфічний характер, на відміну від запозичень до літературної мови, де причиною запозичення є відсутність лексеми на позначення тієї чи іншої реалії, жаргон запозичує лексичні елементи для номінації таких понять, які вже мають словесне оформлення в літературній мові. Це свідчить про вторинний характер молодіжного жаргону, його субхарактер, орієнтацію на систему літературної мови.

Потрапляючи в іншу мову, запозичення проходять процес фонетичної, граматичної, морфологічної адаптації до системи мови-рецепієнта. У системі жаргону такий процес відбувається з орієнтацією на усну, звукову форму слова, а не на його графічне оформлення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ажнюк Б.М. Право на мову: європейський соціолінгвістичний контекст і Україна. Українська мова і європейський лінгвокультурний контекст. К. 2019. С. 68–92.
2. Баган Англізація сучасного українськомовного комунікативного простору: причини, основні вияви та наслідки. Українська мова. 2020. № 1 (73). С. 38–53. URL: <https://doi.org/10.15407/ukrmova2020.01.038>

## ОСНОВНІ ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ З ЕКСКОМБАТАНТАМИ

Тімченко М.В., НУЦЗУ  
НК – Тімченко О.В., д.психол.н., проф., НУЦЗУ

При роботі з екскомбатантами ми поділяємо психологічну реабілітацію на такі етапи:

1-й етап – корекція оптимального психологічного контакту, оскільки в процесі реабілітації може виникати необхідність уточнення або зміни відносин у системі «психолог-екскомбатант» для досягнення конкретної реабілітаційної мети. Ці питання стосуються психологічного консультування, під яким ми розуміємо процес, спрямований на допомогу людині в пошуку шляхів вирішення її проблем і труднощів психологічного характеру. При цьому нами виділяються три основних підходи до проведення психологічного консультування: (а) проблемно-орієнтувальне, що фокусується на аналізі суті й зовнішніх причин проблеми, пошуку шляхів її вирішення; (б) особистісно-орієнтоване, спрямоване на аналіз індивідуальних причин виникнення проблемних і конфліктних ситуацій і шляхів попередження їх у майбутньому; (в) консультування, орієнтоване на виявлення ресурсів для вирішення проблеми;

2-й етап – корекція профорієнтації, якої потребують реабілітанти у випадках необхідності переорієнтування на іншу професію, місце та вид діяльності і т. ін. У цьому процесі враховуються такі фактори: можливі напрямки подальшої професійної діяльності реабілітанта, стан його здоров'я, рівень загальної і професійної освіти, кваліфікація, професійний маршрут, сімейний і матеріальний стан, ситуація та динаміка ринку праці, здатність у повному обсязі виконувати посадові та функціональні обов'язки на новій роботі, відповідність професії здібностям і бажанню реабілітанта за нею працювати;

3-й етап – корекція стану фрустрації, яка може мати місце у екскомбатантів під час тривалого реабілітаційного процесу, у ході якого можливі невдачі, відступи, зміни мети і завдань реабілітації та ін. У зв'язку з цим можуть виникати вторинні фрустрації, які потребують своєчасного втручання психолога. Він повинен виявити причини, що викликали фрустрацію, оцінити фрустраційну реакцію та ситуацію;

4-й етап – корекція мотиваційної сфери (рівня потреб, самооцінки, шкали цінностей, реальної і абстрактної перспективи і т. ін.). Така корекція потрібна тому, що реабілітаційна мета повинна бути не тільки зрозуміла для екскомбатанта, але й прийнята ним, тобто має стати його метою, завданнями, які й змінять направленість особистості;

5-й етап – корекція внутрішньої моделі хвороби. Модель може змінюватися під час проведення реабілітаційних заходів за умови стійкого оптимального психологічного контакту, під дією отриманих результатів індивідуальної програми реабілітації і зусиль реабілітолога. Змінюються уявлення щодо прогнозу захворювання та його компенсаторних можливостей, реакція на хворобу, ставлення до неї, психологічна картина хвороби в цілому.

## ДУХОВНЕ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Тіщенко Е.Б., НУЦЗУ  
НК – Хорошев О.М., к.істор.н., доц., НУЦЗУ

Духовне здоров'я залежить від духовного світу особистості, його сприйняття складових духовної культури людства, освіти, науки, мистецтва, релігії, моралі, етики. Свідомість людини, її ментальність, життєва самоідентифікація, ставлення до сенсу життя, оцінка реалізації власних здібностей і можливостей в контексті власних ідеалів і світогляду – все це визначає стан духовного здоров'я індивіда.

До духовного здоров'я відносяться:

- сприймання життя як цінності. Людина прагне до створення в ньому нових ціннісних якостей. Їх пошук є перманентним та охоплює людину поза її волі та індивідуальних зусиль, і людина шукає його джерела поза своїми силами, у сферах, що лежать вище неї;

- цілісність внутрішнього світу, що задається системою правил і суджень, прийнятих для себе людиною усвідомлено (так звана «життєва філософія»);

- переживання постійної радості від життя як такого.

Ось деякі риси духовно здорової людини. Повне прийняття себе, інших і природи. Духовно здорові люди приймають себе такими, які вони є як на психічному, так і на фізіологічному рівні та відчувають при цьому радість життя. Вони з розумінням ставляться до основних біологічних процесів в організмі. Подібним чином вони сприймають інших і людство в цілому.

Безпосередність, простота та природність поведінки. Як точно підмічено, з таким людьми спілкуватись так само просто, як і з японською технікою. Вони прагнуть до створення конструктивних, природних взаємин з оточуючими. Однак ця простота спілкування не означає, що вони доступні для кожного в будь-який момент і що вони так само прості «всередині».

Захопленість і відданість будь-якій справі (сконцентрованість на проблемі, а не на собі). Духовно здорові люди прихильні до якогось завдання, обов'язку, покликання чи улюбленої роботи, що вважають для себе життєвою місією. Говорячи словами А. Маслоу, вони живуть, щоби працювати, а не працюють, щоб жити.

Незалежність і потреба в самоті. Вони мають велику потребу в недоторканності внутрішнього життя, самоті, спілкуванні із собою. Здорова людина зорієнтована на гармонізацію відносин зі своєю внутрішньою сутністю.

Свіжість оцінки та сприйняття. Духовно здорові люди кожний день свого життя сприймають як захоплюючу та хвилюючу подію. Для них стократне сприйняття веселки так само прекрасне та чудове, як і сприйняття першої веселки в житті.

Таким чином, духовно здорова людина – це гармонійна, врівноважена та здатна до самореалізації своїх життєвих потреб особистість. Вона цілеспрямована, активна та має адекватний самоконтроль.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Клімова В. Людина і її здоров'я. К.: Знання. 1996. 290 с.
2. Maslow Abraham. Motivation and Personality NY: Addison-Wesley. 1987.

## ВПЛИВ НИЗЬКИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ТОКСИЧНОЇ РЕЧОВИНИ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Толстолицький К.А., НУЦЗУ  
НК – Світлична С.Д., к.т.н., доц., НУЦЗУ

При виникненні надзвичайних ситуацій, пов'язаних з раптовим викидом отруйних речовин, найбільш небезпечним шляхом потрапляння їх в організм людини є вдихання. Доза речовини, що викликає певний токсичний ефект при інгаляції, називається токсодозою. Для її розрахунку використовують, як правило, формулу Габера, згідно з якою інгаляційна токсодоза дорівнює добутку концентрації токсичної речовини в повітрі на час його дії. Із формули Габера випливає, що зменшення концентрації токсичної речовини в  $n$  разів при одночасному збільшенні тривалості його впливу в  $n$  разів повинно приводити до тих самих наслідків. Це властивість не дотримується для низьких концентрацій. Зокрема, для будь-якого токсичного речовини існує нешкідливий рівень його концентрації.

В роботі побудовано модель впливу токсичної речовини на організм людини, засновану на наступних припущеннях: інтенсивність попадання токсичної речовини в організм людини пропорційна його концентрації в повітрі; інтенсивність детоксикації організму пропорційна його вмісту в організмі. На основі зроблених припущень для змінення кількості речовини в організмі записується диференціальне рівняння 1-го порядку. Його рішення має вигляд

$$u(t) = C \frac{\alpha}{\beta} (1 - e^{-\beta t}),$$

де  $u$  – вміст токсичної речовини в організмі;  $C$  – концентрація токсичної речовини в атмосфері;  $\alpha$  та  $\beta$  – параметри.

Розкладаючи в ряд  $e^{-\beta t}$  і нехтуючи всіма членами ряду, крім нульового та першого, отримуємо, що для малих часів експозиції кількість отриманої організмом токсичної речовини пропорційна часу, що збігається з формулою Габера. Вираз для інгаляційної токсодози записується у вигляді

$$Ct = C \frac{1}{\beta} (1 - e^{-\beta t}),$$

де  $\beta$  – параметр, що має розмірність, зворотну часу. Він характеризує інтенсивність детоксикації організму для заданої речовини. Значення параметра  $\beta$  може бути визначено на підставі даних про величину порогової інгаляційної токсодози для різних часів експозиції.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Маршалл В.В. Основные опасности химических производств. К.: Наук. Думка. 1989. 671 с.



## ОЦІНКА ДИНАМІЧНОЇ МІЦНОСТІ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛЕГКОЗАЙМИСТИХ ТА ВИБУХОВИХ РІДИН

Тройно В.О., НУЦЗУ  
НК – Світлична С.Д., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Проблема оцінки динамічної міцності резервуарів для збереження легкозаймистих та вибухових рідин є актуальною. З технологічної точки зору зручно виготовляти такі резервуари, щоб у них основним елементом були оболонки циліндричного обриса. Прогнозування властивостей міцності дозволяє оцінити величину допустимої маси рідкої вибухової речовини, підрив якої не порушує цілісності резервуару. Такий прогноз сприяє запобіганню пожежонебезпечних ситуацій, які можуть статися при порушенні технології зберігання вибухових або займистих речовин.

Опис деформування циліндричної частини резервуару проводиться на основі просторової теорії міцності. Рух пружного середовища описується за допомогою рівнянь динамічної теорії пружності в циліндричній системі координат. Як вихідна модель розглядається пружний порожнистий ізотропний циліндр, що знаходиться в умовах нестационарного навантаження. На внутрішній та зовнішній граничних поверхнях циліндру задаються радіальні напруження як функції часу, що моделюють зміну імпульсного тиску на поверхнях резервуару.

Для виключення часової змінної вихідні рівняння руху пружного середовища переводяться у простір зображень за Лапласом. Потім за допомогою модифікованих функцій Бесселя у просторі зображень будується точне рішення отриманих рівнянь. Після виконання зворотного перетворення Лапласа з урахуванням граничних умов задача зводиться до аналізу системи інтегральних рівнянь Вольтерра в часі. Для її вирішення застосовується чисельний підхід, що полягає в апроксимації функцій, що залежать від часу, ступінчасто-постійними аналогами. В результаті згадана система інтегральних рівнянь перетворюється на рекурентну систему алгебраїчних рівнянь. Невідомі величини, що входять до неї, визначаються послідовно для зростаючих моментів часу.

Описана методика дає можливість точно визначити значення компонентів тензора напруження, що розвиваються у разі критичної ситуації вибухового характеру в циліндричній частині резервуару.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гузь А.Н., Кубенко В.Д., Бабаев А.Э. Гидроупругость систем оболочек. К.: Вища школа. 1984. 208 с.
2. Янютин Е.Г. Импульсное деформирование упругих элементов конструкций. К.: Наук. Думка. 1993. 147 с.
3. Янютин Е.Г., Янчевский И.В. Импульсные воздействия на упруго деформируемые элементы конструкций. Харьков: ХГАДТУ (ХАДИ). 2001. 184 с.

## ПСИХІЧНІ СТАНИ, ЯКІ ПЕРЕЖИВАЮТЬ ОСОБИ З РІЗНИМ РІВНЕМ КРЕАТИВНОСТІ

Хілько З.О., НУЦЗУ

НК – Світлична Н.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Категорія стану увійшла в широкий психологічний обіг порівняно недавно, з інших галузей науки, в яких розроблена набагато ретельніше – з фізики, біології (особливо психофізіології). Навіть у філософії категорія стану проходить через всю її історію немов мимохідь, без спеціального окремого вивчення.

Важливість вивчення психічних станів пояснюється тим, що від їхньої зміни залежить ефективність поведінки й діяльності. Особливо це стосується людей, специфіка діяльності яких та умови її виконання часто мають складний, надзвичайний характер.

Під психічним станом розуміють тимчасовий функціональний рівень психіки, який відображає взаємодію впливу внутрішнього середовища організму або зовнішніх чинників та визначає спрямованість перебігу психічних процесів у цей момент і вияв психічних властивостей людини.

Психічний стан тісно пов'язаний з індивідуальними властивостями особистості, оскільки він характеризує психічну діяльність не загалом, а індивідуально. Автори пропонують різні класифікації станів, які відображають їх різноманітність. Психічний стан конкретної особистості залежить від багатьох чинників, також психічним станам властиві такі особливості: полярність, індивідуальна своєрідність і типовість, цілісність, рухливість і відносна стійкість. Виникнення психічних станів обумовлено багатьма чинниками.

Творчість – у вузькому сенсі – людська діяльність, що породжує щось якісне нове, таке, що ніколи раніше не було, і що має суспільно-історичну цінність. Ломброзо характеризує креативів як людей самотніх, холодних, байдужих. У них спостерігаються різкі спади і підйоми активності. Вони гіперчутливі до соціального заохочення і покарання. До цього часто додають такі особливості, як незалежність і переконаність, орієнтація на особисті цінності, а не на зовнішні оцінки.

Для психологів актуальність питання про творчу особистість стоїть до теперішнього часу, є відомі концепції креативності Я.О. Пономарьова, Д.Б. Богоявленської, Д. Тейлора, багато хто з учених працював над дослідженням мотивів творчості: З. Фрейд, А. Адлер, А. Маслоу, Ю.А. Дмитрієв та ін. Також багато вчених працювали над питаннями пов'язаними з психічними станами людини (В.М. Дружинін, Л.В. Куликов, Н.Д. Левітов) але мало хто займався вивченням психічних станів творчої особи, що дає змогу нам вивчити більш ширше дане питання.

Мета роботи виявити особливості психічних станів, які виникають у осіб з різним рівнем креативності.

На жаль, наші досліджувані не мають високих показників творчих здібностей, адже більшість курсантів увійшло до рівня креативності нижче середнього. Психічні стани, які переважають у наших досліджуваних, позитивно корелюють з уявленнями про професійно необхідні. Це такі стани: низька тривожність, фрустрація і ригідність, стабільний емоційний стан, позитивне відношення до життя, адекватна самооцінка, розкутість у складних ситуаціях, готовність до праці та боротьби із труднощами. Переважання цих психічних станів допомагають курсантам при несенні служби і подальшому виконанні своїх професійних обов'язків.

Відмінності психічних станів в залежності від рівня креативності у наших досліджуваних спостерігаються лише за шкалою «То», за методикою визначення домінуючого стану Л.В. Куликова.

У всіх інших випадках відмінностей між показниками виявлено не було. Тому стверджувати про те, що рівень креативності впливає на виникнення психічних станів ми однозначно не можемо.

## ГІМНАСТИКА ЯК НАУКОВО-МЕТОДИЧНА ДИСЦИПЛІНА, ЇЇ МІСЦЕ У СИСТЕМІ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Царенко Г.Р., НУЦЗУ  
НК – Нікітін В.І., НУЦЗУ

Гімнастика - це своєрідна історично складена форма фізичної діяльності, яка являє собою систему спеціально підібраних вправ і методів, яка у поєднанні з іграми, туризмом, плаванням та іншими засобами ефективно впливає на укріплення здоров'я та фізичний розвиток, вдосконалення рухових здібностей людини, а у спортивній діяльності - високим досягненням у багатьох видах спорту, особливо у мистецтві володіння тілом.

Спортивна гімнастика є окремим видом гімнастики, де в умовах змагань за допомогою кваліфікованих суддів експертно-оцінним методом у балах, визначається якість виконання вправи (її складність та гармонійність) і визначається місце (рейтинг) спортсменів.

Гігієнічна гімнастика є доступним засобом оздоровлення і фізичного виховання людей, джерелом сили, бадьорості і життєрадісності. Нею можна займатися в групах, протягом дня, в гуртожитках, колективно і індивідуально. Заняття можна проводити вранці, вдень (через 1,5-2г. після вживання їжі) або вечором (за 1-2 г. перед сном). Можна рекомендувати для цього комплекси загальнорозвиваючих вправ, які передаються по радіо, телебаченню, доступні в мережі інтернет. Однак цих вправ не досить для молодих людей, які систематично займаються спортом. Ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ) - частина гігієнічної гімнастики.

Гімнастика як науково - методична дисципліна є частиною науки про фізичне виховання та має свою історію, теорію та методику виховання, засоби і методи викладання, розробки нових складних гімнастичних елементів, загальні основи навчання і виховання спортсменів високого класу, закономірності технічної підготовки складних вправ.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Айунц Л.Р. Гімнастика. (Коротко про головне) Методичні матеріали до теоретичної підготовки студентів факультету фізичного виховання і спорту. Житомир: Вид-во ЖДУ. 2008. 62 с.
2. Айунц Л.Р. Сучасна система фізичної і спортивної підготовки. Житомир. „Вісник” № 6. ЖДУ. 2007.44 с.
3. Брыкин А.Т. Гимнастическая терминология. М.: ФиС. 1969.

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ КАДРОВОГО РЕЗЕРВУ В ОРГАНАХ УПРАВЛІННЯ ТА СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Цвар П.В., НУЦЗУ  
НК – Похілько Д.С., к.психол.н., НУЦЗУ

Відповідно до наказу МВС України від 29.10.2014 року № 1153 «Про затвердження Порядку формування кадрового резерву для призначення на вищі посади осіб середнього і старшого начальницького складу служби цивільного захисту» визначено, що формування кадрового резерву здійснюється з розрахунку не менше 2-3 кандидатів на посаду з урахуванням фактичної потреби із числа осіб середнього і старшого начальницького складу [1].

Згідно з нормативними документами кадрової політики ДСНС з особами, що перебувають у резерві, треба проводити значну роботу протягом усього року (психологічне анкетування, стажування, підвищення кваліфікації в закладах вищої освіти, участь в нарадах, семінарах тощо). Для проведення даної роботи залучаються фахівці з різних відділ та служб: психолог, фахівець відділу персоналу, відповідальна посадова особа та безпосередньо керівник. Отже, як мінімум 4 фахівця протягом року працюють на суспільстві кожного кандидата, який зарахований до резерву.

Також, особа, яку зараховано до кадрового резерву, в межах виконання особистих річних планів мають додатково проходити підготовку за напрямками, які передбачають проведення роботи щодо попередньої підготовки працівника до обіймання відповідної посади та ефективної діяльності на ній. У особи з'являються нові обов'язки, а це зумовлює додаткове навантаження, які в подальшому не дають ніяких переваг і перспектив. Водночас перебування в кадровому резерві не гарантує призначення на посаду.

Недосконалим й є психологічний відбір кандидатів, що зараховуються у кадровий резерві. Згідно з наказом МВС України № 747 «Про затвердження Порядку психологічного забезпечення в Державній службі України з надзвичайних ситуацій» фахівець психологічної служби має можливість використовувати лише обмежений перелік психодіагностичного інструментарію [2]. Вони не показують повною мірою особистісних схильностей до ефективного виконання безпосередньо керівної діяльності.

Враховуючи процедуру зарахування та характер підготовки, кадровий резерв можна розглядати як механізм виявлення, відбору, професійної підготовки та прискореного просування по службі талановитої молоді. Відтак на сьогодні також доцільно урегулювати вікові обмеження для зарахування до кадрового резерву.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України від 29.10.2014 року № 1153 «Про затвердження Порядку формування кадрового резерву для призначення на вищі посади осіб середнього і старшого начальницького складу служби цивільного захисту». Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1450-14>

2. Наказ МВС України від 31.08.2017 року № 747 «Про затвердження Порядку психологічного забезпечення в Державній службі України з надзвичайних ситуацій» Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1390-17>

## ПРОФЕСІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ОФІЦЕРІВ ДСНС

Чабань А.В., НУЦЗУ  
НК – Овсяннікова Я.О., к.психол.н., НУЦЗУ

Однією з актуальних проблем психологічних досліджень є свідомість у виборі професійного шляху майбутнього офіцера Державної служби України з надзвичайних ситуацій та її вплив на професійну ідентичність. Якщо допустити, що становлення офіцера ДСНС починається з професійного самовизначення, обрання майбутнього шляху, перші кроки якого проходять саме під час навчання у закладах вищої освіти ДСНС. Тоді, можна сказати, що у цей час і відбувається формування професійної ідентичності. Оскільки саме те, як особистість себе ідентифікує в цій непростій сфері професійної діяльності, особливості її загальної активності у професії, а також формулювання і регулювання її життєвих і професійних задач – все це безпосередньо впливає на психічне благополуччя та соціальну успішність людини.

Професійна ідентичність майбутніх офіцерів ДСНС – це особливо важлива складова їх професійного становлення. Адже вона зумовлює їх професійний розвиток, професійну самоактуалізацію, вмотивованість та зацікавленість діяльністю. Однак, проблема професійної ідентичності вже досить тривалий час знаходиться в центрі уваги та є предметом досліджень як закордонних, так і вітчизняних науковців.

Так, наприклад, В. Брагіна стверджує у своїй науковій праці, що професія це не тільки сукупність трудових дій людини, але й її соціальна позиція [1]. Тож спираючись на це можна сказати, що професійна ідентичність в своєму значенні поєднує соціальну і особистісну складову і також може виступати однією із найважливіших опор в становленні особистості, як професіонала. А це доводить, що поняття професійної ідентичності складає концептуальне уявлення людини про своє місце в професійній групі чи спільноті. Тому буде доречним до цього поняття віднести ще й певні ціннісні і мотиваційні орієнтири, що справляють суб'єктивне ставлення особистості до її професійної приналежності.

В. Осьодло надає більш широке значення, та пояснює, що професійна ідентичність має відповідати рівню внутрішньої активності. Це означає, що вона проявляється в особистому значенні професійної активності для людини та має бути виявленою через усвідомлені та професійні ознаки. У той час як професія виступає соціально-об'єктивним компонентом, що складає увесь професійно-активний період особистості [2].

Згідно з чим, можна сказати, що професійна ідентичність свідчить про ступінь прийняття суб'єктом професії та професіоналізації як засобу задоволення своїх потреб й самореалізації; про ступінь прийняття себе як професіонала; про ступінь прийняття системи цінностей, що є відповідними професійній спільноті.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Брагіна В.Д. Вплив уявлень про обрану професію на професійне самовизначення учнівської молоді: автореф. дис. к. психол. н. М. 1976.
2. Осьодло В.І. Психологія професійного становлення офіцера: [монографія] К.: ПП «Золоті Ворота». 2012. 463 с.

## НАУКОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДІЯЛЬНОСТІ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Шашенков Д.М., НУЦЗУ  
НК – Тімченко О.В., д.п.н., НУЦЗУ

24 лютого змінило життя кожного українця. Повномасштабна війна Росії проти України з першого дня забирає тисячі життів та несе лише біль й розруху. В таких умовах наша країна потребує не лише швидкої та якісної підготовки працівників оперативно-рятувальних підрозділів, а й потужної наукової бази для забезпечення їх діяльності в умовах війни та по її закінченню.

На території України однією з тих, хто формував незламний кістяк наукового потенціалу в секторі безпеки та оборони була спеціальність 19.00.09 – «Психологія діяльності в особливих умовах», в межах якої створено 231 наукову працю. Найбільш фундаментальними дослідженнями за спеціальністю є такі: 1. Ковальова І. Б. (2012) – Когнітивна саморегуляція емоційно-вольових проявів фахівців оперативно-рятувальних підрозділів МНС України; 2. Асоцький В. В (2013) Діагностика та прогнозування професійно-важливих якостей начальників караулів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту; 3. Дишкант О.В. (2011) Схильність до ризику як професійно-особистісна особливість рятувальника; 4. Фомич М.В. (2012) Розвиток професійно важливих якостей фахівців оперативно-рятувальної служби цивільного захисту; 5. Сірко Р.І. (2019) Теоретико-методологічні основи професійної підготовки майбутніх психологів оперативно-рятувальної служби; 6. Туз О.С (2021) Психологічна готовність керівників оперативно-розшукових підрозділів державної прикордонної служби України до управління в умовах змін.

Однак, Постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 «Психологія діяльності в особливих умовах» була скасована, а наукові дослідження, присвячені проблематиці сектору безпеки та оборони, перенесені в галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» [1]. Таким чином зменшена вагомість наукових розробок, що стосуються сектору безпеки та оборони, пригнічений подальший науковий потенціал, що особливо актуалізувався в умовах повномасштабної війни.

Так, напрацювання, висвітлені в дисертаціях, є потужним фасилітуючим ресурсом професійної діяльності багатьох ризико-небезпечних професій. Ці масштабні дослідження покликані озброїти фахівця необхідними знаннями, посилити його компетентність, підвищити кваліфікацію, надати пакет апробованих й ефективних знань, які необхідні в мирний час, і в воєнний, і в післявоєнний. Тому зараз найкращий час для поновлення наукових пошуків за спеціальністю, адже це наближає перемогу й піднесення нашої країни.

Отже, нині, в умовах війни, актуалізується необхідність поновлення наукового потенціалу в межах сектору безпеки та оборони.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF#Text>

## ЗНАЧЕННЯ КОПІНГ-СИСТЕМИ В ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦЯ СЕКТОРУ БЕЗПЕКИ ТА ОБОРОНИ УКРАЇНИ

Шашенкова А.О., УПА  
НК – Шукалова О.С., УПА

Діяльність спеціалістів, задіяних в секторі безпеки та оборони України, пов'язана не лише з підвищеною небезпекою, але й пролонгованою, інтенсивною дією різноманітних стрес-факторів, які згубно впливають на морально-психологічний стан, а отже – працездатність.

Існує низка психологічних утворень, високий рівень яких позитивно позначається на стресостійкості, наприклад: емоційний інтелект, саногенне мислення, саморегуляція, соціо-емоційна компетентність тощо. Особливим серед них є копінг-поведінка, яку ще називають стрес-долаючою поведінкою.

Копінг-поведінку ми розуміємо як поєднання когнітивних, емоційних, поведінкових стратегій, що дають в критичних ситуаціях, допомагають зменшити вплив стрес-факторів та, як наслідок, повернути душевний баланс. Копінг-поведінка утворена поєднанням найбільш типових для особистості копінг-стратегій – відповідей на стресори, які представляють загрозу психологічному, фізичному, соціальному благополуччю.

Стратегії стресодолавання за критерієм фокусу уваги поділяються на такі: емоційні (емоційна розрядка, самоконтроль, відсторонення, агресія, аутоагресія, оптимізм, покірність тощо), поведінкові (зміна діяльності, розрядка, творчість, гумор, конструктивна активність, інструментальне самозаспокоєння, пасивність, пошук соціальної підтримки, активне співробітництво, пасивне співробітництво, релігійність, альтруїзм, компенсація, ізоляція тощо), когнітивні (ескапізм, стримування, самозмінна, пошук інформації, витіснення, когнітивне пом'якшення, прийняття, проблемний аналіз, позитивне тлумачення ситуації, зміна мети в житті, фаталізм, надання сенсу тощо). До числа базових стратегій додання відносять: конструктивна активність, пошук соціальної підтримки, витіснення.

Переконані, що гармонійна копінг-система фахівця сектору безпеки та оборони є вкрай важливою на всіх етапах його професіоналізації, а етап навчання в ЗВО є найбільш сензитивним для оптимізації означеного конструкту. Для підтвердження наводимо задачі, які на думку Ч. Карвера та М. Шеєйра [1], виконує копінг: зменшення впливів стрес-чинників, підвищення можливостей відновлення активної діяльності; адаптація до мінливих умов, регуляція і зміна життєвих ситуацій; підтримка позитивного образу «Я», впевненості у власних силах; гармонізація емоційної сфери; побудова і підтримання сприятливих міжособистісних зв'язків. Вважаємо, що позитивна копінг-система виконує профілактичну (попередження формування дистресу і його негативних наслідків), фасилітуючу (розвиток допоміжних утворень, що зміцнюють стресостійкість) й корекційну (конструктивне подолання критичних ситуацій) функції.

Отже, в контексті підготовки спеціалістів сектору безпеки та оборони гармонійна копінг-поведінка є важливим морально-психологічним ресурсом.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Carver C.S. Assessing coping strategies: A theoretically based approach. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1989. №56. P. 267–283.

## ІГРОМАНІЯ ЯК ПРОБЛЕМА ЛЮДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я І БЕЗПЕКИ СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА

Шпотя М.О., НУЦЗУ  
НК – Каріков С.А., д.і.н., проф., НУЦЗУ

Для багатьох людей азартні ігри виглядають нешкідливим проведенням вільного часу, приємним, легким і безпечним. Проте в сучасному світі ігроманія постає серйозною небезпекою, що розглядається як захворювання, за механізмом залежності до певної міри подібне до алкоголізму, тютюнопаління і наркоманії, а її лікування варто здійснювати так само ретельно і відповідально.

Ігроманія (англ. гемблінг, лат. лудоманія) – поширена в сучасному світі залежність, яку ВООЗ офіційно визнала хворобою ХХІ століття. За статистикою, кількість патологічних гравців у дорослій популяції варіює від 0,4 до 3,4%, а в деяких регіонах, де гральний бізнес легалізовано, може сягати 7 %. Існує безліч ігор, здатних викликати залежність: казино (рулетка, карти, ігрові автомати), комп'ютерні ігри, ігри швидкого обороту коштів та ін. Таке розмаїття спрямоване на максимальне охоплення аудиторії і швидке прилучення до гри. Хоча функціонування гральних закладів обмежене на законодавчому рівні, Інтернет-простір є ефективним засобом для популяризації та отримання інтерактивного доступу до азартних ігор [1]. Їх реклама переслідує нас у транспорті, на екрані, на вулицях рідного міста, навіть заходячи на інтернет-сайти у пошуках інформації щодо лікування ігроманії. Яскраві банери, розповіді про легкі гроші викликають у багатьох людей зацікавлення та бажання спробувати їх здобути самому.

Легка захопленість іграми – ще не обов'язково хвороба. Проте ігроманія засвідчує появу хворобливої залежності. За статистикою, до ігор схильні більшою мірою чоловіки (як вважають, через менш розвинене почуття відповідальності). Важливим спонукальним мотивом гри постає азарт, спричинений відчуттям ризику, що стимулює викид адреналіну. Гравець розуміє, що із кожною хвилиною, проведеною в іграх, він ризикує: грошима, емоційним станом, часом, родиною. Ігрова залежність вражає психіку (відчуженість, депресія, психози, занепокоєння, збудливість, неконтрольована агресія, панічні атаки). Людина починає відчувати і фізіологічні зміни: почервоніння і сухість слизових оболонок очей, захворювання шлунково-кишкового тракту, збої в гормональній і серцево-судинній системах, загальне виснаження, захворювання опорно-рухового апарату, погіршення пам'яті, порушення режиму сну. Аби позбутися залежності, людина має усвідомити її небезпеку. Дещо простіше дорослим, які мають міцніші життєві опори (сім'я, робота). Складніше з підлітками, чий батьки, на жаль, не завжди приділяють їм достатньо уваги, часто зосереджуючись на зароблянні грошей. Тут також мають допомогти викладачі та друзі.

Ігроманія насамперед є психічною проблемою, що має фінансові наслідки і руйнує здоров'я. Слід вчасно усвідомити небезпеку, зупинитися і взяти ситуацію під контроль, щоб надалі не повертатися до колишньої згубної пристрасті.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ігроманія: сучасні реалії та шляхи подолання. за ред. д.мед.н., старшого наукового співробітника Пінчук І.Я. та д.мед.н., проф. Табачнікова С.І. К.: ТОВ «Медичний журнал «Нейроньюс». 2018. С. 5.



## ОСОБЛИВОСТІ СТРЕСОСТІЙКОСТІ КУРСАНТІВ РІЗНИХ КУРСІВ

Юзова Д.А., НУЦЗУ  
НК – Селюкова Т.В., НУЦЗУ

Сучасна система вищої освіти вимагає переробки величезної кількості інформації, а також адаптованості курсанта до нових стресогенних умов навколишнього соціального й природного середовища. У здобувачів вищої освіти, що випробовують високі інтелектуальні й емоційні навантаження в процесі навчання у ВНЗ, сьогодні часто спостерігається негативна динаміка відношення до навчальної діяльності. Однією з причин такого положення є зниження рівня їх стресостійкості в навчальній діяльності, що виражається в порушенні когнітивної, емоційної, мотиваційної та поведінкової сфер діяльності [1]. Причинами можуть виступати наявність стресогенних факторів у курсантському середовищі, наприклад таких, як ситуації іспитів, періоди соціальної адаптації, необхідність особистісного самовизначення в майбутній професійній діяльності. Ми зацікавилися цією проблематикою, перш за все, враховуючи специфіку нашої діяльності – діяльності майбутнього працівника ДСНС України. Вже в котрий раз професії сфери надзвичайних ситуацій займають провідні місця у рейтингу найстресогенніших.

В дослідженні брали участь дві групи досліджуваних: курсанти 1 та 3 курсів. Були застосовані наступні методики: тест на стресостійкість Ю.Щербатих та Аналіз стилю життя (Бостонський тест на стресостійкість). Більша стійкість до стресу визначається у курсантів 3 курсу –35% проти 10% у курсантів 1 курсу. Підвищену чутливість до стресу показали першокурсники – 40%, у відмінності від третього курсу – 5%. Середній рівень стійкості до стресу (норма) переважає в обох групах з процентним співвідношенням 1 курс – 50%, 3 курс – 60%. Таким чином, підвищену чутливість до стресу мають курсанти 1 курсу, в той час, як у курсантів 3 курсу домінує стійкість до стресу. Також, за допомогою методик ми мали можливість отримати додаткову інформацію про респондентів та надати якісний аналіз отриманих результатів, а саме: підвищена реакція на обставини, на які людина не можемо вплинути; схильність все надмірно ускладнювати; схильність до психосоматичних захворювань; конструктивні та деструктивні способи подолання стресу.

Інформаційний стрес у першокурсників виникає в ситуаціях інформаційного перевантаження, коли здобувач вищої освіти не справляються з завданнями; не встигає приймати вірні рішення в темпі, в якому вимагають умови навчання в ВНЗ; при високій відповідальності; при нестачі необхідної інформації; при надто частій або несподіваній зміні інформаційних параметрів, тощо. Рівень стресостійкості вище у старшокурсників, що пояснюється процесами адаптації до навчання, йдучими за наростаючою. Курсанти старших курсів мають більше ресурсів для мінімізації впливів різних стресів, пов'язаних з навчанням. За період навчання на здобувача вищої освіти діє багато різних факторів, викликаючих стрес, але процес адаптації знижує їх вплив і тому в процесі учбової діяльності спостерігається підвищення стресостійкості. Формування стресостійкості є запорукою психічного здоров'я людей і неодмінною умовою соціальної стабільності.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Крайнюк В.М. Психологія стресостійкості особистості: [монографія]. Крайнюк В.М. К.: Ніка-Центр. 2007. 432 с.

## ОСОБЛИВОСТІ СПРИЙМАННЯ В УМОВАХ ЧАСТКОВОЇ ДЕПРИВАЦІЇ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА МІЖОСОБИСТІСНЕ СПІЛКУВАННЯ

Явніков Є.В., НУЦЗУ  
НК – Ільїна Ю.Ю., к.біол.н., доц., НУЦЗУ

Актуальність дослідження підтверджується тим фактом, що коронавірусна пандемія не відступила. Носіння медичних масок знову стає необхідним. Проте маска блокує не тільки поширення інфекції, а й міміку, викликаючи часткову депривацію. Таким чином, у процесі спілкування з людиною в масці втрачається значна частина інформації для сприймання співрозмовником, наприклад, не видно руху губ та вираз обличчя. Що може призвести до спотворення сприймання, і, як наслідок, вплинути на міжособистісне спілкування.

Розробкою питань особливостей сприймання особистості займалися такі відомі психологи, як: Н.Н. Ланге, О.М. Леонтьєв, В.М. Мясіщев, Дж. Гібсон, У. Найсер, М. Вертгеймер, В. Келер та інші. Серед найбільш поширеного визначення цього феномену є: сприймання – це психічний процес, який дає змогу людині отримати цілісну інформацію про певний предмет або явище, включаючи всі його властивості [3].

Частковою депривацією називають обмежене отримання інформації про стимул через відсутність впливу подразника на будь-який рецептор. На її вивченні зосередили увагу Й. Ланггеймер, З. Матейчек, Дж. Ліллі, Т. Мюллер, Г. Гетер та інші [2].

Визначивши зв'язок між депривацією та особливостями сприймання, дослідити вплив часткової депривації на міжособистісне спілкування.

Міміка та емоції індивідів у масках сприймаються респондентами гірше за шкалою взаєморозуміння, ніж аналогічні психічні процеси та стани індивідів без масок. Як виявилось (за результатами попереднього дослідження питання [1], цей феномен спричинений блокуванням візуального каналу отримання інформації. Через це можуть статися непорозуміння між людьми та порушення міжособистісного спілкування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ільїна Ю.Ю., Явніков Є. Часткова депривація та її вплив на особливості міжособистісного спілкування в період карантинних обмежень. *Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference «Trends of modern science and practice»*, Ankara, Turkey. 652 p. Режим доступу: <https://isg-konf.com/trends-of-modern-science-and-practice/>
2. Ланггеймер И. Психическая депривация в детском возрасте. И. Ланггеймер. З. Матейчек; пер. Г. А. Овсянникова. 1-е рус. изд. Прага: Авиценум. 1984. 334 с.
3. Моляко В.О., Біла І.М., Ваганова Н.А. та ін. Психологічні закономірності творчого сприймання інформаційних індикаторів реальності: монографія. К.: Педагогічна думка. 2015. 145 с.

## ЗНАЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЕКСТРЕМАЛЬНОГО ТА КРИЗОВОГО ПСИХОЛОГА

Яременко К.Ю., НУЦЗУ  
НК – Риженко О.С., к.філол.н., НУЦЗУ

Закон України «Про вищу освіту» та Указ Президента України «Про національну доктрину розвитку освіти» висувають серйозні вимоги до професійної підготовки сучасного спеціаліста будь-якої сфери діяльності, яка передбачає формування необхідних знань та умінь, моральних якостей, ціннісних орієнтацій. Успішне ж вирішення професійних завдань майбутніми фахівцями залежить не тільки від професійних якостей, умінь і навичок, що склалися, а й від рівня сформованості їх іншомовної комунікативної компетентності. Наявність саме іншомовної комунікативної компетентності дозволяє спілкуватися з людьми з різних країн, встановлювати ділові та особисті контакти, брати участь у програмах міжнародної мобільності [2].

В наш час англійська мова є основною мовою для міжнародного спілкування. Новини, сайти, інструкції до користування і книги перекладаються в першу чергу англійською мовою. Міжнародні наукові конференції, форуми, презентації також проводяться англійською мовою. Так як ця мова в наш час є міжнародною і загальноприйнятою, то знання англійської мови також важливо для тих, хто працює в сфері надання психологічної допомоги, але не тільки для повсякденних завдань, а й для просування по службі.

У нинішній час для того, щоб влаштуватися на престижну роботу в велику організацію, необхідно вільне володіння мовою. Це пов'язано з тим, що великі організації мають серед постачальників і покупців іноземні підприємства, а, відповідно, ведення переговорів, укладання угод, підписання контрактів і т.д. здійснюється саме міжнародною мовою – англійською. Знання англійської мови дає нам можливість вільно спілкуватися з діловими партнерами, приймати участь в міжнародних конференціях, читати міжнародні журнали і газети. Успішна професійна діяльність у міжнародній сфері неможлива без володіння іноземною мовою, якою здійснюється традиційний та онлайн-пошук професійної інформації, її аналіз і обробка, листування й телефонні перемовини, доступ до новітніх технологій тощо. Володіння іноземними мовами є важливим резервом підвищення професійного рівня, збагачення знань зі спеціальності та успішної професійної діяльності. Чим глибша і різноманітніша мовленнєва культура фахівця, тим успішнішою є його професійна діяльність [1].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Біла І.В., Макухіна С.В. Іноземна мова як невід'ємна складова професійної діяльності фахівців індустрії гостинності. Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасний стан та потенціал розвитку індустрії гостинності в Україні» (м. Херсон, 23 квітня 2021р.) Херсон: ХДАЕУ. 2021. С. 182–183.
2. Клименко Л.В., Харчук Н.С. Важливість знання англійської мови: виклики сьогодення. Національний університет біоресурсів і природокористування України. 11 жовтня 2019 р. Режим доступу: <https://nubip.edu.ua/node/65363>

**CIVIL SAFETY OF CHEMICALLY DANGEROUS FACILITIES IN THE  
CONDITIONS OF WARTIME**

Chegolya A.V., NUCDU  
SA – Ryzhchenko O.S., PhD, NUCDU

One of the urgent problems of nowadays in Ukraine is the great threat of damage to chemically dangerous objects due to the military conflict with the occupying, terrorist forces of the Russian Federation. The military actions of the Russian aggressor are increasingly becoming the source of emergency situations associated with missile-artillery-bomb damage to industrial chemical enterprises and critical infrastructure facilities. Emergency situations arise, as a rule, at potentially technologically dangerous productions. They primarily include chemically and radiation-hazardous facilities, as well as hydrodynamic hazardous structures.

Accidents (catastrophes) at enterprises, transport and product pipelines can be accompanied by the release (spill) into the atmosphere and the surrounding area of hazardous chemical substances (HCS), such as chlorine, ammonia, hydrocyanic acid, phosgene, sulfuric anhydride, etc. It poses a serious danger to the population, because air pollution affects the respiratory organs, as well as the eyes, skin and other organs.

The main methods of protecting the population from the impact of emergency factors occurring at chemically dangerous facilities in wartime are as follows:

- informing the population, enterprises, institutions and organizations about the threat of “CHEMICAL POLLUTION” release;
- informing about the locations of storage facilities equipped with filter ventilation units;
- issuance of personal protective equipment for respiratory organs (gas masks) for working personnel and sheltering them in protective structures;
- informing about elementary measures for isolation from NPR at home (to limit the access of air from the outside as much as possible);
- evacuation of the population from the zone of possible damage – the main effective means of protecting the population from combat toxic substances.

Today, we have witnessed numerous attacks on civilian infrastructure and the population by the Russian occupiers, who specifically threaten to harm the civilian population as a result of accidents at chemically hazardous facilities, oil processing plants, fuel and lubricant storage warehouses, and even containers with industrial chemically hazardous substances. There is also a threat of sabotage at the facilities of the chemical industry of Ukraine by the forces of the Russian Federation. Therefore, the study of means of protection against dangerous chemical substances and their use for the safety of the civilian population is very relevant now. It is very important for the population to be aware of possible threats from accidents at chemically hazardous facilities, about handling in the emergency situation of an emergency leak of chemical substances, about evacuation measures, about individual and collective means of protection, about types of modern civil and industrial gas masks, schemes for the location of protective civil defense facilities, etc.

**REFERENCES**

1. Law of Ukraine dated March 16, 2000. No. 1550-III “On the legal regime of the state of emergency” (with amendments).

## BEING A FIREFIGHTER: WHAT DOES IT REQUIRE?

Geletey A.Yu., NUCDU  
SA – Ryzhchenko O.S., PhD, NUCDU

Firefighter is a person whose work is fighting fires. He or she is a member of a fire department. Firefighters are people whose job is to extinguish fires and rescue people from vehicle accidents, collapsing buildings, hazardous atmospheres, entrapment, disabled elevators and many other types of emergencies. Firefighters also typically respond to hazmat incidents as well. Firefighting is a job which requires bravery, strength, quick thinking, and a wide range of skills such as problem solving, aptitude and tolerance. Being a whole time firefighter is a satisfying, exciting and varied career.

The common image of the fire and rescue service is firefighters turning out in fire engines and fighting fires. It is true of course that some of the work involves attendance at fires, but the role of the Service is much wider. The role of the fire and rescue service has changed considerably and the work undertaken by firefighters in the community changed to reflect the new demands made on the service.

In a modern fire and rescue service, fighting fires is only part of the role. Greater emphasis is on the role within the community, with firefighters spending more time out in the community raising awareness, conducting home fire safety checks and communicating fire prevention and other safety messages. This requires the ability to communicate with all groups within the community, especially the elderly, young adults and school children. It involves carrying out presentations and talks, visiting people's homes and talking to residents about how they can plan to avoid and survive a fire if it occurs. In many instances, this will involve fitting smoke alarms on behalf of those people to ensure their safety.

Firefighters face all kinds of different challenges – there are unpredictable environmental factors like floods and storms, there are road traffic collisions and unforeseen events like oil spills and the growing threat of terrorism. Protecting society against all of these dangers requires a forward-looking approach and new kinds of skills and knowledge.

In addition, firefighters' work life and training also has to be geared to responding at top speed to emergency calls, regardless of weather conditions or the time of day. Every time firefighters are called to the scene of an emergency they must be prepared to deploy each and every skill in which they have been trained.

Fully competent firefighters are skilled technicians capable of using the most modern equipment, methods and techniques to undertake the full range of firefighting, rescue, road collisions and other emergencies which the fire and rescue service is called upon to deal with.

### REFERENCES

1. Firefighter: job description. Retrieved from: <https://targetjobs.co.uk/careers-advice/job-descriptions/firefighter-job-description>
2. The role of a firefighter. Retrieved from: <https://www.cambsfire.gov.uk/careers/wholetime-firefighter/the-role-of-a-firefighter/>

## THE ROLE OF A FIREFIGHTER

Savchenko V.V, NUCDU  
SA – Ryzhchenko O.S., PhD, NUCDU

A full-time firefighter is a very interesting, exciting and diverse profession. The most common image of the fire and rescue service is that of firefighters who go out in fire trucks and put out fires. Of course, some of the work is connected with the maintenance of fires, but the role of the Service is much wider.

There are two main types of firefighter units: full-time firefighters and full-time rescue specialists. In addition to training, hired firefighters visit the fire department only when on call and usually have permanent jobs. They do their work in the neighborhood and must work or live within five neighborhoods of the stations.

24/7 shift work is a standard job requirement. The work can be dangerous and stressful, but there is great job satisfaction to be gained from providing such a valuable service to society. The role of the fire and rescue service has changed significantly, and the work of firefighters in society has changed quite a bit to reflect the new demands that are placed on the service.

In the modern fire and rescue service firefighting is only part of the role: firefighters spend more time in the community, thereby raising awareness, conducting fire safety inspections in homes and reporting on fire prevention measures and other safety messages. It requires the ability to communicate with all groups within the community, especially young people, schoolchildren and the elderly.

Firefighters face a wide variety of challenges – unpredictable environmental factors such as hurricanes, unforeseen events and traffic accidents, the growing threat of terrorism and oil spills. In addition, the training of firefighters and their work life should also be aimed at responding to emergency calls as quickly as possible, regardless of weather conditions or time of day. Every time firefighters are called to the scene of an emergency, they must be prepared to apply all the skills they have been trained to.

Fully competent firefighters are qualified professionals who are able to use the latest equipment and techniques to perform the full range of firefighting, rescue, traffic accidents and other emergencies.

In order to operate effectively in emergency situations, the outstanding qualities of every firefighter must be courage, physical fitness, ability for rapid, intense and sustained efforts, unquestioning execution of orders in emergency situations, combined with ability to take the initiative alone, skilled technicians complete automatic familiarity with the equipment and tools of the profession, which can range from basic pieces of equipment such as turntables, a practical understanding of the fundamentals of a wide range of subjects, needed to predict and overcome hazards.

Any incident can go from small to large in minutes if not dealt with effectively. Firefighters may not be able to immediately end the situation, but they must ensure that a small problem does not turn into a big one. They learn to reduce threats and minimize potential harm from them as part of the job.

Firefighters are important because they save lives. This is the simplest but not complete answer, and there are actually many good reasons why firefighting is considered to be a highly skilled profession that makes a huge contribution to the society it serves.

**SOCIETY EDUCATION AS IMPORTANT PART OF SOCIETY PROTECTION**

Starkov M.A., NUCDU  
SA – Ryzhchenko O.S., PhD, NUCDU

Humanitarian relevance has shown a necessity to teach people how to deal with explosive objects to reduce mine danger. During hostilities on the territory of Ukraine, it has become a necessity today to save and preserve the lives of our citizens. There is a lot of work for the pyrotechnic units and their management, they are working on the logistics of the work and the organization of demining activities. They predict the cleaning of territories for the next 30 years. Training sappers is a long and painstaking process. Humanitarian demining has become a priority requirement for different age, social and other groups, and in a very short period of time.

In connection with the hostilities in Ukraine, sites with explosive objects have become many times larger or new ones have appeared, they require immediate demining, because most of the new sites are located in the centers of large cities, in these places there are usually a large number of people who are at any moment may receive injuries incompatible with life, and we should not forget that the decontamination of the consequences of the First and Second World Wars is currently underway, because many dangerous areas with mines and unexploded shells were left behind. Currently, humanitarian demining is considered to be at the state level, and this topic was also partially considered by M.M. Kozyar and D.A. Okipnyak in the work “Activation of educational and cognitive activities in the process of training specialists in humanitarian demining during training” [1].

In a state of war, it is very difficult to produce high-quality equipment for demining in large quantities, so 3D printing can be a good alternative, because this method of production does not require highly qualified workers and large premises for production, a small room where only printers and material need to be placed for manufacturing is enough for 3D printing.

Society in today's conditions (warfare, liberated territories, etc.) needs training of all segments of the population to significantly reduce life risks. And teaching the younger generation the primary skills of dealing with explosive objects requires immediate program training, because usually children and teenagers are the ones who are the most curious and more susceptible to propaganda, and do not know how to handle explosive objects, becoming the most vulnerable part of the population. Continuous measures should be taken to train and prevent actions when a potentially explosive object is found, these measures can help ensure the safety of citizens, and the state is obliged to ensure the safety of its citizens as a priority.

**REFERENCES**

1. Kozyar M.M. Activation of educational and cognitive activities in the process of training humanitarian demining specialists during training. Kozyar M.M., Okipnyak D.A. Bulletin of the Lviv State University of Life Safety. 2013. No. 8. P. 251–257. Retrieved from: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vldubzh\\_2013\\_8\\_40](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vldubzh_2013_8_40)

## ECONOMICAL CONSEQUENCES OF THE INVASION: HOW FAST WILL WE COPE WITH THEM?

Tkachenko Ya.O, NUCDU  
SA – Ryzhchenko O.S., PhD, NUCDU

Since the invasion of the Russian Federation, Ukraine has suffered huge losses in various sectors, but the economy and its main factors have been especially affected. At the moment, the following negative changes have been recorded: the mass flight of the population from the country (as a result, a decrease in the potential by 20-25%), the destruction of the size and number of industrial enterprises (as a result, a reduction in the production of manufactured goods), a block of Russian ports (as a result, a doubled decrease and a slowdown in the export process); actual zeroing of investments (as a result, problematic development of economic growth in the future).

Experts express the opinion that the economy of Ukraine will be able to adapt to the new military conditions, but it is unlikely that the country will be able to recover quickly, it will take about 5-6 years under the most favorable conditions and on the condition that the war ends as soon as possible.

Researchers from the Center of Economic Policy Research have estimated the total cost of restoring of Ukraine after the war at more than 200-500 billion euros (220-540 billion dollars), which roughly corresponds to the Government's calculations. Stopping the work of enterprises due to active hostilities on the territory in most cities, due to the damage or destruction of entire factories and infrastructure objects, has created a huge deficit in the Ukrainian budget.

After the beginning of the war, the number of Ukrainian citizens has decreased many times: currently fixed only 27.8 million people. Such changes in the number of citizens sooner or later will lead to the following consequences: reduction of the domestic market, reduction of the economy; reduction of production due to a decrease in consumption; an increase in prices due to a decrease in income. The income level of the population has worsened in 66% of citizens, nearly 14% have lost their entire income, and in 32%, it has decreased several times. 28% of entrepreneurs closed their business, 12% – who intend to stop business development and close it, and 48% – who still work despite all the problematic changes in income. 32% of Ukrainians suffered severe partial material losses as a result of hostilities: they lost their homes, valuables, cars, etc. 10% have lost their home altogether: in 2% it is completely destroyed, as a result of which it is now unfit for living, and in 8% it is partially damaged.

But at the same time, 95% of Ukrainians did not contact the law enforcement agencies at all regarding their own losses due to the invasion of the enemy. Therefore, we can conclude that there is still no complete list, as well as a complete understanding of the scale of Russian crimes in Ukraine.

The war had a significant impact on the economy of Ukraine, and more precisely – on its deterioration. At the moment, a large part of the infrastructure is destroyed, the reconstruction of which in the future will take an extremely large amount of money.



## FIREFIGHTING AS A TOUGH BUT RESPECTABLE JOB

Zalevska T.V, NUCDU  
SA – Ryzhchenko O.S., PhD, NUCDU

The procedure for changing the guard in state fire and rescue units is very important. The change of guard is to check the readiness of the personnel of the guard for service. The personnel of the sentries, who take over and change, put on special clothes and equipment, and then the chief of the sentry lines up their sentries in the premises (places) determined by the chief of the unit. The guard on duty arrives at the location of the unit no later than 15 minutes before the start of the shift.

Firefighters extinguish fires using fire extinguishers, air-mechanical foam, fire rescue vehicles, water, sand. Fire extinguisher is a technical device designed to stop burning by supplying extinguishing agent contained in its body under the influence of excess pressure, by weight and design suitable for transportation and use by humans. Fire extinguishers are divided into the following types: water, foam, foam aerosol, carbonic acid, powder.

General purpose of a fire extinguisher is to provide fire protection of the object. Special purpose of the fire extinguisher is to provide fire protection of the object with specific features of operation and peculiarities of fire hazard of production and structurally different from the general purpose fire extinguisher.

Fire and rescue vehicle is designed to transport firefighters and used to extinguish fires and conduct fire and rescue operations. Rescue vehicles, depending on the purpose, are divided into main, special and auxiliary. The main fire rescue vehicles are designed to deliver personnel to the fire site and supply extinguishing agents to the burning area. The main fire rescue vehicles are divided into general-purpose vehicles (tanker trucks, pumper trucks, first aid vehicles) and special-purpose vehicles (powder extinguishing, foam extinguishing, fire pumping stations and others).

Special vehicles are designed for the delivery of firefighting personnel and special tools to the fire (fire truck lifts, fire truck ladders, fire trucks for gas and smoke protection, fire trucks for smoke removal, communication and lighting, technical service, headquarters, hose, etc.) Auxiliary rescue vehicles are designed for the main and special fire equipment, delivery of personnel, technical means, fuels and lubricants to the place of fire, other auxiliary work.

Fire equipment that is in the operational crew and the reserve of the duty guard must be technically sound. If malfunctions are detected, the equipment is withdrawn from the operation. Drivers must immediately report any malfunctions to the chief of the duty guard and take necessary measures to eliminate them.

After finishing work on the fire or training it is necessary:

- in the case of foam supply, flush all internal cavities of the pump and the passage channels of the foam mixer with clean water.
- open the taps and release water from the working cavity of the pump, then close the taps.

## Секція 7

# ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

УДК 623.463

### АНАЛІЗ УМОВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЩОДО УТИЛІЗАЦІЇ ТМ-62М

Абдулаєв А.Р., НУЦЗУ  
НК – Смирнов О.М., НУЦЗУ

Дійсний комплект документів визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання інженерних протитанкових фугасних мін натискної дії протигусеничних ТМ-62М у остаточно спорядженому стані підривиком МВЧ-62 на ділянці, обладнаній у виробничих приміщеннях Корпусу (К 1-1) ДЦУ «БЕЗПЕКА» рис. 1.



а

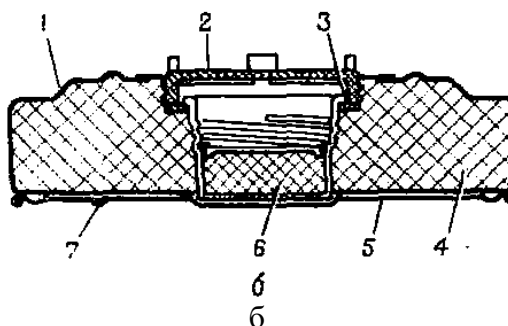


Рис. 1. Протитанкова протигусенична натискної та фугасної дії міна ТМ-62М вагою 9,5–10 кг: а – загальний вид міни з підривиком МВЧ-62 = 0,9 кг в транспортному положенні; б – розріз міни з пробкою; 1 – металевий корпус; 2 – пробка холоста; 3 – прокладка; 4 – ВР (ТНТ = 7 кг, або ТГА (МС) = 7,5 кг); 5 – дно; 6 – детонатор пресована шашка (ТНТ = 0,2 кг); 7 – провудина для кріплення ручки; Ø 32 см; висота 12,8 см; датчик цілі Ø 9,0 см; зусилля спрацьовування 200–500 кг (елементів самоліквідації, незнешкоджуваності і невтягуваності міна немає (МС – морська суміш)

#### Розбирання ТМ-62М на елементи

Технологічний процес визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання ТМ-62М на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху в послідовності: Операція № 1. Подача ящиків із ТМ-62М із автомобілю до цеху до Операції № 12. Видача елементів у штатному закупорюванні із цеху.

Під час проведення робіт з розбирання 320 мм ТМ-62М потоковим способом всього застосовують складальників боєприпасів цеху – 15 чол.

Дозволяється одночасне знаходження в цеху ТМ-62М на пункті обігріву – 300 од., у приміщенні з розрядження – 2 од. Час на розбирання 1000 од. виробів ТМ-62М – 217,4 чол./год.

Розроблений Робочий технологічний процес з розбирання ТМ-62М з закінченим терміном зберігання дозволяє отримати матеріали вторинної сировини. Економічна ефективність запропонованої технології може бути доведена після моніторингу вартості металобрухту на ринках вторинної сировини.

## АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ ТА ЇХ КАТЕГОРУВАННЯ

Алійчук В.В., НУЦЗУ  
НК – Матухно В.В., к.т.н., НУЦЗУ

Вибухонебезпечні предмети – це предмети, що містять у своєму складі порох або вибухову речовину. До них належать:

- бойові частки ракет;
- морські та авіаційні засоби ураження;
- засоби ураження протиповітряної оборони;
- артилерійські боєприпаси (снаряди, міни);
- інженерні боєприпаси (протитанкові і протипіхотні міни);
- ручні гранати;
- стрілецькі боєприпаси (набої до пістолетів, карабінів, автоматів тощо);
- піротехнічні засоби:
- патрони (сигнальні, освітлювальні, імітаційні, спеціальні);
- вибухові пакети;
- петарди;
- ракети (освітлювальні, сигнальні);
- гранати;
- димові шашки.

До вибухонебезпечних предметів належать:

- боєприпаси – вироби військової техніки одноразового вживання, призначені для ураження військової техніки та живої сили супротивника.

- вибухові речовини – хімічні з'єднання або суміші, здатні під впливом певних зовнішніх дій (нагрівання, удар, тертя, вибух іншого вибухового пристрою) до швидкого хімічного перетворення, що само розповсюджується, з виділенням великої кількості тепла і утворенням газів.

Зазвичай, при знаходженні вибухонебезпечних предметів дорослі люди негайно викликають спеціалістів, які огорожують місце знахідки та проводять роботи з розмінування знешкодження вибухонебезпечних предметів. Діти можуть вчинити по іншому, їхня цікавість викликає бажання до небезпечних експериментів. Вони можуть принести ВВП додому, до школи, до друзів, знайомих, можуть спробувати їх розібрати, кидати їх у вогонь, внаслідок чого вибухонебезпечний предмет може вибухнути. Саме тому потрібно пояснювати дітям наслідки подібних дій, та навчити правилам поведінки у таких ситуаціях.

Важливо визначити категорію до якого належить вибухонебезпечний предмет, адже від цього залежить чи можна до нього підходити, брати в руки чи перевозити, це можливо тільки тоді коли ідентифікатор досконало знає свої обов'язки, правила поведінки під час виявлення ВВП, тактико-технічні характеристики вибухонебезпечного предмету його будову та властивості.

Всі виявлені вибухонебезпечні предмети за ступенем їх небезпеки поділяються на дві категорії:

- перша – боєприпаси, які не можуть самостійно спрацювати та дають можливість транспортування відповідно до вимог правил транспортування вибухонебезпечних предметів;

- друга – вибухонебезпечні предмети, технічна характеристика та фізичний стан яких виключають можливість їх транспортування (чутливість до механічних дій, а також з підривною невстановленою конструкцією – без маркування).

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ПОШУКУ, ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Бойков Я.В., НУЦЗУ  
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

На теперішній час в світі утворилася дуже складна і багатогранна мінна проблема. За оцінками ООН, загальна кількість мінних пристроїв, які до сих пір поховані під землею в понад 60 країнах світу, може досягати 110 мільйонів. В 2015 році у всьому світі від мін та саморобних вибухових пристроїв (СВП) загинуло та стали інвалідами близько 20000 чоловік. З відкритих джерел з'ясовано, що 79% вбитих чи поранених від мін та СВП це цивільні люди, третина з яких діти, 18% це військові та 3% сапери. Вважається, що найбільша кількість мін та СВП – у Афганістані, Камбоджі, Лаосі, Боснії, Анголі, М'янмі, Лівії та Сирії. Нажаль до цих країн у зв'язку з веденням бойових дій, пов'язаних із повномасштабною агресією РФ, додалась і Україна.

На даний час в світі набирає оберти один із напрямів виконання робіт у сфері протимінної діяльності, що стосується розмінування мінних полів за допомогою безпілотних літальних апаратів (дронів, роботів) рис. 1.



Рис. 1. Використання дрону для виконання робіт з очищення місцевості від вибухонебезпечних предметів

Подібні засоби можуть працювати в 20 разів швидше, ніж сучасні механізовані апарати, а також з успіхом можуть замінити ручний труд сапера. Системи сучасних дронів, що використовуються для розмінування місцевості, можуть виконувати ряд важливих завдань. Для сканування місцевості вони оснащуються 3D-камерою, GPS-навігатором. Для дистанційного знищення СВП можуть використовуватися невеликі заряди вибухової речовини з дистанційним підривноком, які дрон розміщує в районі кожної знайденої міни.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Дрон-сапёр избавит людей от наземных мин. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.youtube.com/watch?v=5rjYNOOrF\\_eY&app=desktop](https://www.youtube.com/watch?v=5rjYNOOrF_eY&app=desktop)

## ДОЦІЛЬНІСТЬ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ ГРАНАТОМЕТНИХ ПОСТРІЛІВ ПГ-15В ДО 2А28

Вовченко В.А., НУЦЗУ  
НК – Смирнов О.М., НУЦЗУ

Пропоную конкретну технологію розрядження 73-мм пострілів ПГ-15В (інд. 7ПЗ) до гармати 2А28 шляхом їх розбирання на елементи рис. 1.

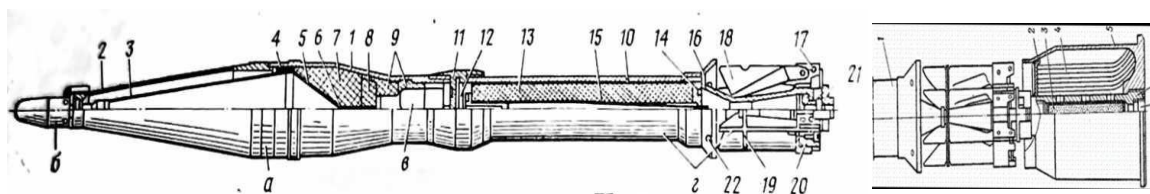


Рис. 1. 73 мм гранатометні постріли ПГ-9В (7П2): *a* – ГЧ гранати ПГ-9 (7Г7); *б* – п'єзогенератор (ГЧ підривника ВП-9 = 0,052 кг); *в* – ЗДМ (донна частина підривника ВП-9 = 0,148 кг); *г* – реактивний двигун ПГ-9Д із стабілізатором; *д* – стартовий п/з ПГ-9П (БН34); 1 – корпус; 2 – обтічник; 3 – струмопровідний конус; 4 – ізолятор; 5 – мідна воронка (М1 = 0,055 кг); 6 – провідник; 7 – А-ІХ-1 = 0,322 кг; 8 – екран (лінза); 9 – втулки; 10 – камера; 11 – перехідне дно; 12 – ВПЗ-9М = 0,035 кг; 13 – маршовий п/з Б28 (НДСИ-2К + ДРП №1 = 0,46 кг); 14 – діафрагма; 15, 19 – капронова нитка; 16 – сопло; 17 – хрестовина; 18 – пір'я (6 шт.); 20 – два трасери Тр №3 А; 21 – хвостовик; 22 – похилий тангенціальний отвір сопла; *д* – СД (БН34); 2 – герметизуюча кришка; 3 – запальник з ДРП-2 = 0,015 кг; 4 – п/з з п/м НБЛ-60 = 0,145 кг; 5 – гільза сталева; 6 – перфорована трубка; 7 – електрична капсульна втулка ЭКВ-23А

Розбирання ПГ-15В (7ПЗ) на елементи. Технологічний процес визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання ПГ-15В (7ПЗ) на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху в послідовності: Операція № 1. Подача ящиків із ПГ-15В з автомобілю до цеху до Операції № 18. Видача елементів у штатному закупорюванні з цеху.

Дозволяється одночасне знаходження в цеху гранатометних пострілів ПГ-15В у приміщенні з розрядження – 12 од. Всього застосовують лаборантів цеху – 12 чол. Операції, де лаборанти працюють з вибуховою речовиною у відкритому виді – є особливо шкідливими. Під час розбирання 1000 од. ПГ-15В, отримують чорний металобрухт вид 501 – 1534,3 кг; алюмінієвого сплаву – 523,0 кг.

Розроблений технологічний процес з розбирання ПГ-15В з закінченим терміном зберігання дозволяє отримати матеріали вторинної сировини. Економічна ефективність запропонованої технології може бути доведена після моніторингу вартості металобрухту на ринках вторинної сировини.

### 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. С. 13.

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Гайовий О.О., НУЦЗУ  
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

За весь час свого існування на Землі людство завжди вдавалося до ведення воєн та воєнних конфліктів, які останнім часом супроводжуються широким застосуванням протиборчими сторонами різноманітних типів боєприпасів: систем залпового вогню і керованої зброї, авіаційних, артилерійських і мінометних боєприпасів, протитанкових і протипіхотних мін, касетних боєприпасів та багатьох інших. Найбільшу загрозу для людей, особливо для цивільного населення, становлять протипіхотні міни у зв'язку із їх підступністю і масовістю застосування, необізнаністю пересічних громадян тощо.

Згідно із [1], в нашій державі активно розвивається система гуманітарного розмінування. Як доводить аналіз виконання робіт з гуманітарного розмінування на території України урядовими організаціями та міжнародними операторами, ці роботи в основному здійснюються ручними методами, однак міжнародний досвід підтверджує необхідність створення технічних засобів, зокрема робототехнічних систем та комплексів (РТСК) військового (подвійного) призначення, включаючи РТСК для проведення гуманітарного розмінування. В Україні та світі проведено ряд досліджень теоретичного та експериментального характеру, в результаті яких розроблені дослідні зразки таких РТСК, в тому числі і для проведення гуманітарного розмінування [2]. Більшість країн світу, активно розробляють РТСК, які здатні з високим ступенем автономності здійснювати пошук, ідентифікацію та знищення ВНП й СВП без участі людини рис. 1 та 2.



Рис. 1. Роботизована система «TALON»



Рис. 2. Машина для розмінування з дистанційним керуванням MV-4

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України від 06.12.2018 №2642-VIII «Про протимінну діяльність в Україні».
2. Янушкевич Д.А., Іванов Л.С. Роботизовані засоби спеціального призначення: аналіз міжнародних нормативних документів. Виробництво та Мехатронні Системи 2021: Матеріали V Міжнародної конференції. Харків. 21-22 жовтня 2021 р. Харків. ХНУРЕ. 2021. С. 176–179.

## АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ МЕХАНІЗОВАНОГО МЕТОДУ РОЗМІНУВАННЯ

Гончаров В.Д., НУЦЗУ  
НК – Поліщук Д.В., НУЦЗУ

Сучасні події повномасштабного вторгнення окупаційних військ на територію нашої держави призвели до великих обсягів замінованих площ. Високу ефективність під час розмінування мають сучасні засоби механізованого розмінування. Так як використання даних засобів більше ніж доцільно, тому є необхідність провести аналіз сучасної техніки для проведення механізованого методу розмінування саме українського виробництва для підтримання економіки держави на прикладі безпілотної платформи для розмінування GCS-200.

Багатоцільова безпілотно платформа для розмінування GCS-200 досить універсальний засіб для проведення такого виду робіт. Максимальна продуктивність розмінування до 12000 м<sup>2</sup> в день при постійному проникненні на глибину до 25 см.



Рис. 1. Багатоцільова безпілотно платформа для розмінування GCS-200

Дана платформа містить у собі не тільки ножовий мінний трал але і спеціальну установку з маніпулятором для проведення дистанційного вилучення та знищення вибухонебезпечного предмету. До можливостей маніпулятора можна віднести можливість ведення розкопок, викриття, захоплення та підйом предмету, натискати, різати та зривати з місця предмети. Також є можливість керувати даною платформою в межах прямої відстані з броньованого автомобіля у радіусі 100м, що підвищить безпеку особового складу під час проведення заходів з розмінування і забезпечить збереження життя висококваліфікованих фахівців. Час автономної роботи складає в залежності від навантаження від 6,5 до 15 годин.

### ЛІТЕРАТУРА

1. «Багатоцільова безпілотно платформа для розмінування GCS-200» [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: [http://www.post-01.com.ua/ua/catalog/oborudovanie-i-spets sredstva-dlya-armii-i-politsii/razminirovanie/civil\\_demining/multipleunit.html](http://www.post-01.com.ua/ua/catalog/oborudovanie-i-spets sredstva-dlya-armii-i-politsii/razminirovanie/civil_demining/multipleunit.html)

## УДОСКОНАЛЕННЯ РОБІТ ЩОДО РОЗМІНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ ТА МІСЦЕВОСТІ НА ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Губар С.В., НУЦЗУ  
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Всі воєнні конфлікти, які виникали за часи існування людства, супроводжувалися і на теперішній час супроводжуються широким застосуванням протиборчими сторонами різноманітних боєприпасів, частина з яких за різних причин могла не спрацювати за штатним призначенням та призвести до масштабного забруднення територій небезпечними залишками війн – вибухонебезпечними предметами (ВНП). Найбільшу небезпеку серед них представляють протипіхотні міни, касетні боєприпаси та багато інших, які мають бути знешкоджені та знищені в ході гуманітарного розмінування.

Одним із найвідповідальніших та небезпечних етапів гуманітарного розмінування є знищення ВНП, в ході якого використовуються різноманітні технічні засоби. Найбільш часто для виконання цих завдань застосовується електричний спосіб підризу (ЕСП). Зазначений спосіб володіє рядом суттєвих переваг в порівнянні з іншими способами (вогневим та вогневоелектричним способом підризу), однак має і недоліки, які слід враховувати в практичній роботі. На сьогоднішній день в світовій практиці широко використовується неелектричний спосіб підризу зарядів вибухових речовин (ВР), при якому застосовуються неелектричні системи ініціювання зарядів ВР.

Одною з таких систем ініціювання є система «Нонель» (рис. 1) виробництва шведської компанії «DYNO NOBEL» призначена для відкритих і підземних підризних робіт, дозволяє створювати схеми підризування зарядів з практично необмеженими можливостями управління процесами підризу.



Рис. 1. Елементи неелектричної системи ініціювання «Нонель»

Таким чином в роботі було розглянуто аспекти удосконалення піротехнічних робіт.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Барбашин В.В., Назаров О.О., Рютин В.В., Толкунов І.О. Основи організації піротехнічних робіт: навчальний посібник. Під ред. Садкового В.П. Харків. ВРВД УЦЗУ. 2010. 333 с.



## АНАЛІЗ СПОСОБІВ ДЛЯ УТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ З ОТРИМАНИХ ЗНІМКІВ МІСЦЕВОСТІ

Дорош О.С., НУЦЗУ  
НК – Матухно В.В., к.т.н., НУЦЗУ

Телеметрія – сукупність технічних засобів і методів вимірювання на відстані різних фізичних, технічних та інших величин у промислових, енергетичних, транспортних та інших установках. Передавання визначених даних з будь-якої точки на віддалений пункт прийому та оброблення інформації. При поєднанні з широкоугольною зйомкою у програмному забезпеченні для геодезистів та воєнних підрозділів ми отримуємо можливість створювати картографічні проекції лише за допомогою фотографій та закладених у систему математичних функцій для створення локального плану місцевості та відтворення його у форматі 2D.

Фотограмметрія – це наука, що вивчає властивості фотозображення, форми й положення різних предметів у просторі, об'єкти та їх розміри шляхом вимірювань їх фотографічного зображення, розробки приладів для вимірювання і перетворення фотознімків. Фотограмметрія особливо поширена в топографії. Переважна більшість карт і планів створені за допомогою аерофотозйомки.

Фототопографія – розділ фотограмметрії, який розглядає питання теорії і технології визначення координат точок місцевості й створення топографічних карт за фотознімками.

Стереофотограмметрія або Стереофотограмметрична зйомка (наземна стереозйомка) – спосіб вивчення і реєстрації форми, розмірів і просторового положення об'єктів по їх фотографічних зображеннях, засновані на використанні стереоскопічного ефекту і вимірюванні об'ємної моделі місцевості спеціальними стереометричними приладами. Стереофотометрична зйомка вважається прогресивним способом маркшейдерського складання планів гірничих виробок і нанесення геологічної і іншої інформації на план місцевості. Для камеральної обробки знімків необхідно мати фотограмметричні прилади.

Положення сфотографованого об'єкта визначають залежністю між координатами точок на фотознімку і об'єкта в природі. Фотограмметрія широко застосовується для створення карт Землі, інших планет і Місяця, вимірювання геологічних елементів залягання порід і документації гірничих виробок, вивчення морських хвиль і течій і виконання підводних зйомок, проектування, зведення і експлуатації інженерних споруд, у військовій справі тощо.

Комп'ютерне стереобачення – це метод виділення інформації про тривимірні об'єкти із цифрових зображень, отриманими цифровими камерами такими як ССД камера. Порівнюючи інформацію із двох точок спостереження, 3D інформацію можна обчислити аналізуючи відносні позиції об'єктів на двох площинах. Цей спосіб обчислення є схожим на біологічний стереоскопічний ефект.

Ширококутна камера дозволить посилити масштабність знімку та захопити у кадр величезні об'єкти. Всі об'єкти матимуть перевернуті форми, лінійна перспектива максимально розтягнута та дає відчуття, що об'єкти на передньому плані неймовірно масивні, а на середньому та далекому надто маленькі.

## АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ХІМІЧНИХ БОЄПРИПАСІВ

Дужак Ю.О., НУЦЗУ  
НК – Степанчук С.О., НУЦЗУ

Хімічні речовини у бойових діях використовуються з давніх часів. Стріли, змочені отрутою тваринного та рослинного походження – перші приклади використання хімічної зброї природного походження. Початок двадцятого століття ознаменувався Першою світовою війною. Саме неї називають війною хіміків через те, що протягом конфлікту використовувалися отруйні речовини різноманітної дії.

На даний момент на території України ведуться бойові дії, тому загроза застосування хімічної зброї є досить високою. Найбільшу небезпеку становлять саме бойові отруйні речовини, які викликають досить високий летальний відсоток втрат серед населення. Згідно фізіологічної класифікації бойові отруйні речовини бувають:

- Нервово – паралітичні (зарин, зоман, табун, VX) – особлива група хімічних з'єднань, які заважають нормальній дії ацетилхоліну на ацетилхолінестеразу в нервовій системі. Внаслідок впливу на ацетилхолінестеразу відбувається накопичення ацетилхоліну, що призводить до виникнення синдрому, відомого під назвою «холінергічний криз». По суті, у нервовій системі відбувається безперервна активація рецепторів, внаслідок чого м'язи та залози починають працювати у надмірному режимі.

- Загальноотруйні (синильна кислота, хлорціан, рицин) – речовини, що не мають певного механізму дії, а їх токсична дія в основному полягає в зменшенні швидкості реакції певних ферментів, а також впливі на обміні речовин.

- Задушливі (фосген, дифосген) – пошкоджують дихальні шляхи, у разі вдихання речовин високої концентрації набряки не спостерігаються, уражений швидко помирає від задишки і паралічу дихальних шляхів. Симптомами отруєння є задуха, судоми, параліч.

- Шкірно – наливні (іприти, азотисті іприти, люїзит) – загальним для даної групи отруйних речовин є те, що вони всі містять в своїх молекулах атоми галогенів і мають подібну біологічну дію. Дані отруйні речовини відносяться до групи стійких. Їх характерною особливістю на організм є здібність викликати місцеві запально-некротичні зміни шкіри та слизових оболонок. Поряд із місцевою дією отруйні речовини даної групи здатні створювати виражену резорбтивну дію.

- Подразнювальної дії – спричиняють подразнення очей, органів дихання і відризняються лише за ознаками впливу на організм. Високотоксичні речовини подразнювальної дії використовуються під час ведення бойових дій для виснаження живої сили. Вступаючи в контакт зі слизовою оболонкою очей вони спричиняють сильне виділення сльозотечі.

## НЕОБХІДНІСТЬ МАРКУВАННЯ ІМОВІРНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ТЕРИТОРІЙ

Калюженко К.В., НУЦЗУ  
НК – Гассієв С.Д., НУЦЗУ

Станом на кінець 2022 року загальна площа звільненої території України від окупаційних військ російської федерації становить понад 40000 км<sup>2</sup>. Дані території становлять небезпеку від боєприпасів, які не спрацювали з тих чи інших причин та встановлених інженерних мін [1].

З настанням весни цивільне населення почне відвідувати ліси для відпочинку де на них чатує мінна небезпека. Пріоритетними територіями для розмінування на даний час є населені пункти та сільськогосподарські угіддя. Адже ці території конче необхідні людині в процесі її життєдіяльності.

Час від часу з'являються новини про виявлення місцевими жителями вибухонебезпечних предметів у лісах або інциденти з підривом цивільних на мінах чи розтяжках рис. 1.



Рис. 1. Розтяжка виявлена місцевими жителями у лісі поблизу с. Мотижин, Макарівського району, Київської області у серпні 2022 року

Для запобігання таких випадків необхідно провести встановлення постійної системи маркування на імовірно небезпечних територіях для подальшого їх розмінування та інформування цивільних щодо мінної небезпеки в країні.

Маркування території краще провести як можна швидше, доки не прийшла весна і громадяни масово не почали відвідувати ліси.

### ЛІТЕРАТУРА

1. «У лісі біля Мотижина знайшли розтяжку» [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://suspilne.media/268065-u-lisi-bila-motizina-znajsli-roztazku/>

## ІНГІБУВАЛЬНА ДІЯ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ НЕОРГАНІЧНИХ СОЛЕЙ ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ НА ПОЛУМ'Я

Карвацька М.Я., ЛДУБЖД  
НК – Михалічко Б.М., д.х.н., проф., ЛДУБЖД

На сьогоднішній день, у справі пожежогасіння, залишається актуальним завдання пошуку вогнегасних речовин. Багато вчених займаються пошуком та дослідженням водних вогнегасних речовин (ВВР), адже на сьогодні вони залишаються найбільш екологічно прийнятними. Найчастіше використовують у ролі водних вогнегасних речовин концентровані водні розчини неорганічних солей:

- *s*-металів –  $K_2CO_3$ ,  $KCl$ ,  $KNO_3$ ,  $NaCl$ ,  $MgCl_2$ ;
- *d*-металів –  $MnCl_2$ ,  $CrCl_3$ ,  $FeCl_2$ ,  $FeCl_3$ ,  $CoCl_2$ ,  $NiCl_2$ ,  $CuCl_2$ ;
- комплексні солі –  $K_4[Fe(CN)_6]$ ,  $K_3[Fe(CN)_6]$ ,  $K_2[CuCl_4]$ .

Як відомо з літературних джерел [1], досить перспективно можна використовувати концентровані водні розчини неорганічних солей *d*-металів для розробки ВВР нового покоління. ВВР на основі купрум(II) хлориду проявляють інгібувальний вплив на активні частинки полум'я і таким чином ефективно сповільнюють процеси горіння.

В роботі [2] методом квантово-хімічних розрахунків був запропонований механізм інгібування полум'я солями купруму(II). Було показано, що процес інгібування описується асоціативним механізмом, який забезпечує переривання ланцюгових реакцій у полум'ї, і, таким чином, горіння припиняється.

Як показали випробування [3] неорганічні солі феруму, а саме 40% водний розчин ферум(III) сульфату здатний ефективно придушувати поширення полум'я. Слід зазначити, що водний розчин цієї солі не містить токсичних продуктів термоокиснення, що є досить важливим. Авторами було встановлено, що тривалість гасіння полум'я, зумовленого горінням неполярних вуглеводнів, аерозолем концентрованого водного розчину цієї солі становить 5 с, що у 4,9 раза ефективніше за водогінну воду. При цьому мінімальний об'єм витраченого 40% водного розчину  $Fe_2(SO_4)_3$  на повне припинення горіння становить 0,2 л/м<sup>2</sup>. Оскільки, атоми феруму виступають акцепторами електронів, то це в результаті забезпечує цим вогнегасним композиціям високу здатність припинити поширення полум'я.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Mykhalitchko V., Lavrenyuk H., Mykhalitchko O. New water-based fire extinguishant: elaboration, bench-scale tests, and flame extinguishment efficiency determination by cupric chloride aqueous solutions. *Fire Safety Journal*. 2019. V. 105. P. 188–195.
2. Карвацька М.Я., Лавренюк О.І., Пархоменко В.-П.О., Михалічко Б.М. Квантово-хімічне моделювання інгібувального впливу водних розчинів неорганічних солей купруму(II) на горіння вуглеводнів. *Вісник ЛДУБЖД*. 2021. № 23. С. 33–38.
3. Карвацька М.Я., Пастухов П.В., Петровський В.Л., Лавренюк О.І., Михалічко Б.М. Вогнегасні випробування концентрованого водного розчину ферум(III) сульфату. *Пожежна безпека*. 2022. № 40. С. 55–60.

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ОЧИЩЕННЯ АКВАТОРІЙ ВІД ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Кочетов Є.Д., НУЦЗУ  
НК – Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Вибухонебезпечні залишки війни (ВЗВ) в українських водах Чорного і Азовського морів та у внутрішніх водоймах є спадщиною бойових дій, що відбувалися, перш за все, протягом Другої Світової війни, військової діяльності часів Холодної війни та особливо внаслідок сучасних повномасштабних бойових дій, які розв'язала російська армія проти України. Ділянки, забруднені ВЗВ, включають судна з боєприпасами, затонулі кораблі, боєприпаси, рештки боєприпасів від бомбардувань і обстрілів, боєприпаси, що не вибухнули внаслідок військової діяльності. Затонулі судна, що зазнавали та будуть зазнавати впливу корозії, погодних явищ та течій, з плином часу будуть фрагментуватися. В результаті цього випадки вимивання ВЗВ до берега частішатимуть.

Очищення забруднених ділянок, яке проводитиметься, здатне покращити безпеку місцевих жителів та туристів, а також підвищити потенціал для майбутнього соціально-економічного розвитку. Впровадження процесу проведення оцінки ризиків для ділянок, забруднених ВЗВ, в ході ремедіації забезпечить безпечний, ефективний та рентабельний підхід до зниження цих ризиків у підводному, надводному та береговому середовищах.

Після того, як підводні ділянки ВЗВ охарактеризовані та встановлена їх пріоритетність у ході нетехнічного обстеження, має бути проведене підводне технічне обстеження. Основний інструментарій, наявний для проведення обстежень у сучасних комерційних технологіях, складається з акустичних сонар-систем, магнітометрів та оптичних засобів, варіант яких наведений на рис. 1.



Рис. 1. AUV Iver 3 з магнітометром Marine Magentics

В роботі було проведено аналіз сучасних методів та технічних засобів очищення акваторій від вибухонебезпечних предметів

### ЛІТЕРАТУРА

1. Керівництво з питань протимінної діяльності. Вид. 2-е. Женева. ЖМЦГР (GICHD). 2005. 265 с.
2. IMAS 09.60 «Підводні обстеження та очищення від вибухонебезпечних предметів (ВНП)».

## АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД ХІМІЧНИХ БОЄПРИПАСІВ

Куліш С.А., НУЦЗУ  
НК – Степанчук С.О., НУЦЗУ

У зв'язку з веденням на території України бойових дій, а також застосуванням противником хімічних боєприпасів, у піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), які виконують роботи з розмінування територій та знищення вибухонебезпечних предметів виникає потреба не тільки в захисті від фугасної та осколкової дії боєприпасів, але й в захисті органів дихання від хімічної дії.

На даний час піротехнічні підрозділи ДСНС України забезпечені засобами захисту від вибухонебезпечних предметів, в яких не передбачений захист від хімічної дії боєприпасів, а також не мають можливості додатково застосовувати засоби органів дихання та шкіри.

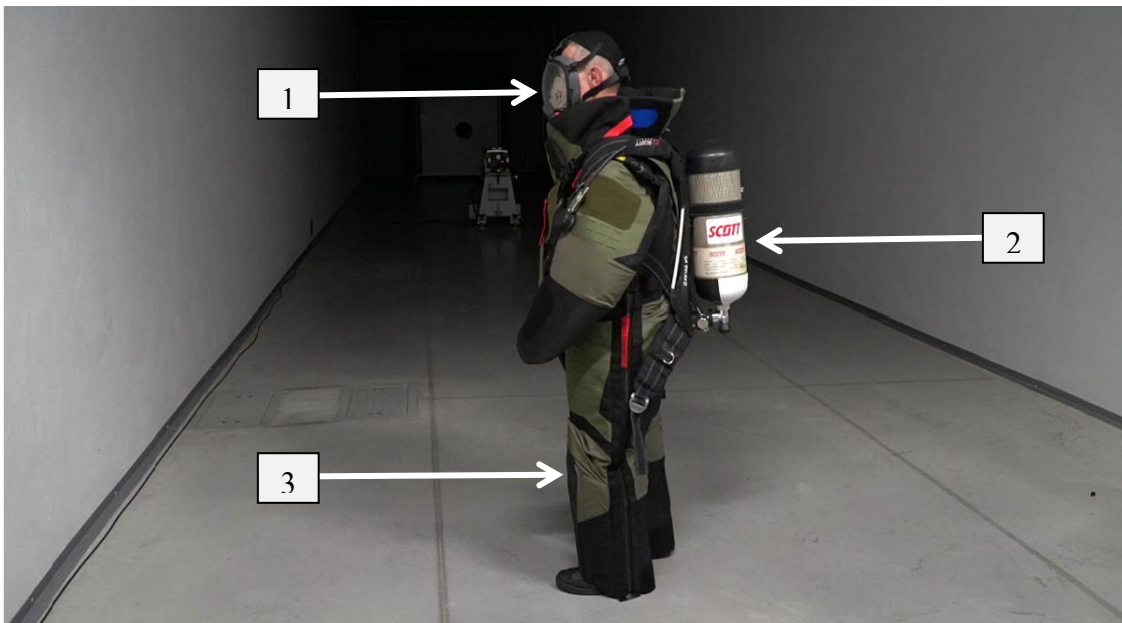


Рис. 1. Костюм EOD ONE польського виробника LUBAWA SA з апаратом на стисненому повітрі SCOTT: 1 – повнолицева маска; 2 – апарат на стисненому повітрі SCOTT; 3 – Костюм EOD ONE

Костюм EOD ONE польського виробника LUBAWA SA не тільки захищає від хвилі надлишкового тиску та уламків, але й дає можливість працювати з дихальним апаратом або протигазом.

### ЛІТЕРАТУРА

1. URL: <https://lubawa.com.pl/pl/ochrona-indywidualna/eod/eod-one>

## ВИБІР РЕСПІРАТОРА ДЛЯ ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ В УМОВАХ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Липка Д.В., НУЦЗУ  
НК – Степанчук С.О., НУЦЗУ

При виникненні потреби в роботі в умовах радіаційного забруднення постає проблема в захисті органів дихання від радіаційних частинок, які можуть потрапити в організм людини разом з пилом. Дану проблему дають можливість вирішити респіратори, які можуть бути фільтруючого та ізолюючого типу, і якщо респіратори ізолюючого типу справляються з даною проблемою на 100 %, то до респіраторів фільтруючого типу виникають запитання у правильності їх вибору.

В залежності від рівня захисту фільтруючі респіратори можуть бути трьох підгруп: FFP1, FFP2, FFP3. Дані фільтруючі респіратори мають певні характеристики, які характеризуються здатністю матеріалу фільтра до вловлювання шкідливих часток, які можуть попасти в організм людини разом з пилом.

Рівень захисту респіраторів підгрупи FFP1 характеризуються здатністю надавати захист в робочій зоні, де ГДК (гранично допустима концентрація) не перевищує 2 мг/куб. м. та при максимальній концентрації забруднюючої речовини, яка становить не більше чотирьох ГДК. При цьому респіратори даної підгрупи здатні вловлювати до 80% шкідливих домішок, які є в повітрі.

Респіратори підгрупи FFP1 доцільно використовувати для захисту від нетоксичного пилу під час робіт в сільськогосподарській, харчовій, деревообробній, будівельній промисловості, при роботах на каменоломнях та вапнякових бар'єрах та інших виробництвах.

Респіратори підгрупи захисту FFP2 застосовуються для захисту від малотоксичного пилу в деревообробній, гірничодобувній, металургійній, хімічній, кораблебудівній промисловості, при зварювальних роботах та інших видах робіт.

Клас захисту респіратора підгрупи FFP3 має показник ГДК більше 0,05 мг/куб. м, при максимальній концентрації забруднюючої речовини рівним до п'ятдесяти ГДК. Респіратори даного класу захисту здатні утримувати щонайменше 99% шкідливих речовин.

Респіратори класу захисту FFP3 зазвичай використовуються у більш важких умовах роботи, захищають при великій концентрації пилу, а також речовин, що містять радіоактивні частинки.

Тому, при виборі респіратору для захисту органів дихання в умовах радіаційного забруднення найкращим вибором при відсутності можливості працювати в респіраторах ізолюючого типу, які дають максимальний захист органів дихання, оскільки в них використовується джерело, незалежне від навколишнього середовища, є респіратори підгрупи FFP3, які мають найкращий захист серед респіраторів фільтруючого типу і мають ефективність вловлювання до 99 % шкідливих речовин.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 3856-99. Респіратори ізолювальні регенеративні для гірничорятувальних робіт. Чинний від 2000-01-01. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ. 2000.

## РОЗБИРАННЯ ОФАБ-250-270 З ЗАКІНЧЕНИМ ГАРАНТІЙНИМ ТЕРМІНОМ ПРИДАТНОСТІ

Ляпін Д.О., НУЦЗУ  
НК – Смирнов О.М., НУЦЗУ

Пропоную конкретну технологію розбирання авіаційної бомби ОФАБ-250-270 у закінченому спорядженні підриивниками головним БНВ-1Э та донним ВДВ рис. 1.

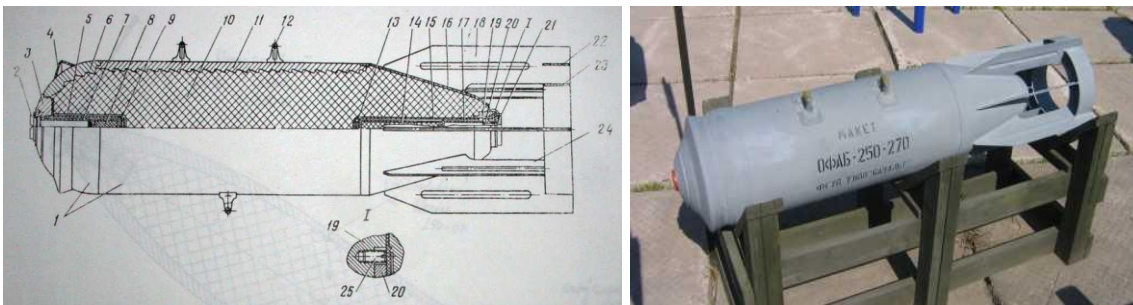


Рис. 1. ОФАБ-250-270 вагою 266 кг з головним підриивником БНВ-1Э: 1 – корпус; 2 – холоста пробка головна; 3 – головна втулка; 4 – кільце балістичне; 5 – труба стакана головного; 6 – головка; 7 – вкладиш картонний; 8 – детонатор головний із тену; 9 – шайба під детонатор; 10 – вибухова речовина (Т = 97 кг); 11 – циліндр (корпус); 12 – вушко (2 шт.); 13 – шайба під детонатор; 14 – детонатор донний із 3-х тетрилових шашок; 15 – труба стакана донного; 16 – конус; 17 – вкладиш картонний; 18 – перо надкаліберне (4 шт.); 19 – втулка донна; 20 – втулка перехідна; 21 – холоста пробка донна; 22 – кільце зовнішнє; 23 – кільце внутрішнє; 24 – перо (4 шт.)

Розбирання ОФАБ-250-270 на елементи. Технологічний процес визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання ОФАБ-250-270 на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху в послідовності: Операція № 1. Подача ящиків із ОФАБ-250-270 із автомобілю до цеху до Операції № 18. Видача елементів у штатному закупорюванні з цеху.

Всього застосовують складальників боєприпасів цеху – 25 чол. Операції, де складальників боєприпасів працюють з вибуховою речовиною у відкритому виді – є особливо шкідливими. Під час розбирання 100 од. ОФАБ-250-270, отримують: чорний металобрухт вид 501 – 16,87 т; ТНТ, тетрил, тен – 100 шт. = 9,7 т. підриивники БНВ-1Э – 100 шт.; підриивники ВДВ – 100 шт.

Розроблений робочий технологічний процес з розбирання ОФАБ-250-270 з закінченим терміном зберігання дозволяє отримати матеріали вторинної сировини. Економічна ефективність запропонованої технології може бути доведена після моніторингу вартості металобрухту на ринках вторинної сировини.

### 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. С. 13.



**ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНА РОСІЙСЬКОЮ ФЕДЕРАЦІЄЮ  
ТЕРИТОРІЯ УКРАЇНИ**

Михайловський О.І., НУЦЗУ  
НК – Отрош Ю.А., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Збройна агресія Російської Федерації проти України призвела до тимчасової окупації території України: Автономна Республіка Крим, з населенням 1 968550 осіб; Севастопольська міська рада – 385998 осіб; Херсонська область – 1 046981 осіб; частково Запорізька та Миколаївська область; у тому числі 3 відсотки населення України, що розташовані в Донецькій та Луганській областях, на яких проживало близько 4 млн. осіб. Загальна чисельність населення на окупованій території України, на яких органи державної влади здійснюють свої повноваження в повному обсязі, сьогодні важко піддається оцінці через об'єктивні причини. За даними цифрового перепису населення, який проводив Кабінет Міністрів України, станом на 1 грудня 2019 р. тільки на території Донецької та Луганської областей, на яких органи державної влади здійснюють свої повноваження в повному обсязі, проживало 3,1 млн. українців.

Наслідки збройної агресії Російської Федерації відобразилися, зокрема, на реальному секторі економіки, а саме на розташованих у східних регіонах підприємствах вугільної, металургійної, машинобудівної, хімічної промисловості, що забезпечували значну частину внутрішнього промислового виробництва та експорту. Зважаючи на масштабне руйнування економіки частини областей України, значні людські втрати, проросійську пропаганду та небезпеку негативного впливу збройної агресії Російської Федерації, ефективного та швидкого розв'язання потребують такі проблеми:

- застаріла матеріально-технічна база та структурна розбалансованість промислового комплексу з домінуванням галузей із слабкою інноваційною сприйнятливістю;
- порушення інфраструктурних та логістичних зв'язків через воєнні дії, що обмежує можливості руху людей, капіталів, продукції та інформації;
- виснаження природних ресурсів та критична екологічна ситуація;
- розмінування території, яке потребує десятки років, Україна – третя країна у світі за рівнем забруднення території мінами [1].

Отже, російська окупація частини території областей України також призведе до різкого ускладнення забезпечення реалізації державної політики у сфері цивільного захисту, що здійснюється єдиною державною системою цивільного захисту, яка складається з функціональних і територіальних підсистем та їх ланок на всій території України, особливо на тимчасово окупованих територіях.

Висновок. Сьогодні немає остаточних кількісних оцінок шкоди, заподіяної внаслідок збройної агресії Російської Федерації Україні. Однак якісні оцінки цієї шкоди дають змогу припустити, що вона є значною.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Розпорядження КМУ від 18.08.2021 р. № 1078-р «Про затвердження Стратегії економічного розвитку Донецької та Луганської областей на період до 2030 року».

## АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОВЕДЕННЯ ЗОНДУВАННЯ ІМОВІРНО ЗАБРУДНЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Міщенко Ф.О., НУЦЗУ  
НК – Матухно В.В., к.т.н., НУЦЗУ

З початком повномасштабної війни на території України гостро постали питання щодо розмінування територій, які забруднені вибухонебезпечними предметами (ВНП). Методи, які застосовуються в даний час, є малоефективними, тому що площа замінованих територій занадто велика і за попередніми оцінками складає близько 252 тис. км<sup>2</sup>. За попередніми прогнозними оцінками розмінування небезпечної території складе від 20 до 30 років. Отже, постає питання для застосування більш ефективних методів виявлення і знешкодження ВНП за допомогою сучасних технологій.

Зараз піротехнічні підрозділи ОРС ЦЗ для виявлення ВНП використовують фізичні методи пошуку, тобто застосовують активне електромагнітне зондування поверхневого шару ґрунту електромагнітним та нейтронним випромінюванням, сейсмічною хвилею, реєстрацією аномалій електропровідності та щільності ґрунту, вимірюванням інфрачервоного та гравітаційного полів.

Зондування є польовим непрямим методом вивчення фізико-механічних властивостей ґрунту та виявлення чужорідних об'єктів під ним. Особливості проведення процедури зондування місцевості будуть відрізнятися в залежності від того, який тип ґрунту буде досліджуватися, і що конкретно шукають. Велику увагу потрібно приділити самому ґрунту на якому проводяться пошукові роботи. Відмінною рисою таких досліджень є їх проведення в умовах достатнього водонасичення для отримання більш точних результатів пошуку.

Існує декілька основних методів зондування ґрунту та пошуку ВНП під землею:

- метод механічного зондування;
- електромагнітний метод.

Метод механічного зондування ґрунту проводиться за допомогою зонда. Цим зондом проколюється шар ґрунту для того щоб знайти і з'ясувати характер знайденого ВНП чи помилково іншого стороннього предмету. Даний метод характеризується високою точністю але низькою продуктивністю. Даний метод матиме максимальну свою ефективність при нетехнічному обстеженні в рамках перевірки прямих доказів.

Електромагнітний метод зондування дозволяє виявити на імовірно забруднених територіях будь-які предмети, в тому числі й ВНП, виконані у корпусах із різномірних матеріалів. Враховуючі те, що завчасно не можливо точно вказати, який предмет буде виявлено на імовірно забрудненій території, при цьому ми зможемо стверджувати, що процес виявлення ВНП буде носити стохастичний характер. Використання даного методу найбільш ефективний характер носитиме при нетехнічному обстеженні в рамках перевірки непрямих доказів.

Враховуючи, що під нетехнічне обстеження підпадає близько 70 – 80 % небезпечної території, слід зауважити, що використання електромагнітного методу в поєднанні з безпілотними літальними апаратами дасть можливість за короткий період часу сформувати електромагнітну карту, яку додатково можна буде підкріпити аерофотознімками.

## ВИЯВЛЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ АМПЛІТУДНОГО ТА ФАЗОВОГО СПЕКТРІВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ЗАГОРЯННЯХ МАТЕРІАЛІВ У ПРИМІЩЕННЯХ

Самойлов М.О., ад'юнкт, НУЦЗУ

Забезпечення безпеки та стійкості функціонування різних об'єктів в даний час набуває особливої важливості для будь-якої з держав світу. Це пов'язано з вирішенням загальної проблеми сталого розвитку і світової цивілізації загалом. Найбільш важливими для вирішення цієї проблеми прийнято вважати різні небезпечні об'єкти. Процес функціонування таких об'єктів зазвичай пов'язаний з можливістю виникнення різних небезпечних подій. Небезпечні події можуть виникати у різних об'єктах як виробничої, і екологічної сфери. Крім цього, небезпечні події можуть виникати в різних соціально-економічних системах.

В якості одного із конструктивних підходів до забезпечення стійкості функціонування об'єктів технічної сфери слід розглядати виявлення пожеж в приміщеннях на ранніх стадіях. При цьому наголошується на особливій важливості різних небезпечних параметрів газового середовища. Йдеться про небезпечні параметри газового середовища, які обмежуються часовою областю та вимірюються відповідними датчиками.

В силу об'єктивного різноманіття та складності реальної динаміки небезпечних параметрів газового середовища приміщень при загораннях залишаються недостатньо вивченими особливості динаміки зазначених параметрів при загорянні горючих матеріалів, що характеризуються різною швидкістю вигорання. Тому актуальними виявляються дослідження миттєвих амплітудних і фазових частотних спектрів динаміки небезпечних параметрів газового середовища приміщень під час загорання різних горючих матеріалів.

Розглядаються нові технології виявлення загорянь, що використовують різні фрактальні характеристики небезпечних параметрів газового середовища приміщень. Пропонується використовувати кореляційну розмірність вектора стану небезпечних параметрів газового середовища приміщень. Це дозволить реалізувати можливість раннього виявлення загорянь та попередження пожеж у приміщеннях.

Виконано теоретичне обґрунтування проведених досліджень спектральних особливостей динаміки основних небезпечних параметрів газового середовища під час загорання матеріалів. Досліджено амплітудний та фазовий спектри динаміки основних небезпечних факторів газового середовища при загорянні тестових матеріалів у лабораторній камері.

Результати експериментальних досліджень свідчать про те, що характер випадкового розкиду фаз частотних складових динаміки небезпечних параметрів газового середовища залежить від типу матеріалу загорання. Це означає, що за характером нерівномірності фазового спектру динаміки небезпечних параметрів газового середовища в принципі можна як виявляти загорання у приміщеннях, так і розпізнавати тип матеріалу загорання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Pospelov B., Rybka E., Samoilov M., Morozov I., Bezuhla Y., Butenko T., Mykhailovska Y., Bondarenko O., Veretennikova J. Defining the features of amplitude and phase spectra of dangerous factors of gas medium during the ignition of materials in the premises. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. V. 2 (116). № 10. P. 57–65. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022>

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДУ НЕТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ІМОВІРНО ЗАБРУДНЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ

Світличний Д.В., НУЦЗУ  
НК – Матухно В.В., к.т.н, НУЦЗУ

Нетехнічне обстеження імовірно забрудненої території вибухонебезпечними предметами (ВНП) є відправною точкою для оцінки земельної ділянки, її категоризації як імовірно небезпечної або підтвердженої небезпечної зони, а також для пов'язаних з цим процесів виключення, скорочення або очищення земельної ділянки з метою подальшого продуктивного використання. Воно включає ретельний пошук нової інформації про можливу наявність забруднення боєприпасами вибухових дій або дослідження раніше зареєстрованої небезпечної зони на території передбачувано небезпечної зони, як правило, без використання активів протимінної діяльності.

На основі міжнародного досвіду та досвіду приватних компаній «The HALO Trust», «Danish Demining Group (DDG)», «Swiss Foundation for Mine Action (FSD)», «United Nations Office for Project Services (UNOPS)» та інші, у сфері протимінної діяльності вироблені стандарти та алгоритми дій повного процесу гуманітарного розмінування.

Міжнародний стандарт [1] повністю розкриває метод нетехнічного обстеження (НТО) на базі, якого розроблено стандартно операційну процедуру та інтегровано в роботу піротехнічних підрозділі ДСНС.

Початковим етапом процедури розмінування вважається НТО території, за підсумком яких складаються відповідні звіти. Результатом НТО також може бути виключення ділянки з підозріло небезпечних. Тобто, якщо не було знайдено доказів наявності ВНП – подаються відповідні документи на виключення такої території [1].

НТО підозрілої небезпечної території є відправною точкою для оцінки земельної ділянки, її категоризації як імовірно забрудненої території або підтвердженої небезпечної зони, а також для пов'язаних з цим процесів виключення, скорочення або очищення земельної ділянки з метою подальшого продуктивного використання. Воно включає ретельний пошук нової інформації про можливу наявність забруднення ВНП або дослідження раніше зареєстрованої небезпечної зони.

У центрі всіх елементів нетехнічного процесу знаходяться операції виявлення, отримання доступу, збору інформації, доповіді та використання інформації. Серед методів НТО підозріло небезпечної території виділяють метод практичного та аналітичного дослідження. Головною проблемою є збір 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. Вдосконалення етапу НТО можливе за допомогою формування картографічної проєкції імовірно забрудненої території.

### ЛІТЕРАТУРА

1. IMAS 08.10. Non-technical survey of the territory. First edition, 2019. URL: [https://www.mineactionstandards.org/fileadmin/user\\_upload/translations/IMAS\\_08-10\\_Ed1\\_AM4\\_Ru.pdf](https://www.mineactionstandards.org/fileadmin/user_upload/translations/IMAS_08-10_Ed1_AM4_Ru.pdf)

## СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРОТИМІННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ

Слепець Р.Є., НУЦЗУ  
 НК – Толкунов І.О., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Внаслідок повномасштабних бойових дій, розв'язаних російською федерацією проти України, а також під час Першої та Другої світових війн та тривалої неконтрольованої військової діяльності за часів колишнього Радянського Союзу (32 колишніх військових полігони), територія нашої держави надмірно забруднена різноманітними вибухонебезпечними предметами (ВНП) та потребує очищення. В результаті застосування російськими збройними силами різних систем озброєння в зоні ведення бойових дій, значна кількість населених пунктів, об'єктів інфраструктури і окремих ділянок місцевості забруднено боєприпасами та іншими ВНП, у тому числі особливо небезпечними спеціально встановленими саморобними вибуховими пристроями (СВП), боєприпасами із дистанційним управлінням і на розтяжках, протитанковими та протипіхотними мінами тощо.

За попередніми оцінками ДСНС України загальна площа територій, що підлягають обстеженню на наявність ВНП та розмінуванню складає близько 300 тис. км<sup>2</sup>, а за підрахунками неурядової організації – Асоціації саперів України – ці території (станом на квітень 2022 року) склали понад 132 тис. км<sup>2</sup> рис. 1.



Рис. 1. Потенційно-небезпечні території України, які можуть містити ВНП, як наслідок широкомасштабної агресії з боку рф, на яких існує нагальна потреба у проведенні гуманітарного розмінування

Відповідно до плануючих документів, завдання щодо очищення від ВНП звільнених територій покладено в межах зон відповідальності на піротехнічні підрозділи ДСНС України, інженерно-саперні підрозділи МО України, підрозділи інших міністерств і відомств. Також до виконання цього завдання можуть залучатися міжнародні організації-оператори у сфері протимінної діяльності, понад 60 з яких вже заявило про готовність взяти участь у розмінуванні України.

## ОСОБЛИВОСТІ ТА ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ УТИЛІЗАЦІЇ МОН-100

Солодовніков Д.С., НУЦЗУ  
 НК – Смирнов О.М., НУЦЗУ

Пропоную конкретну технологію розрядження МОН-100 шляхом їх розбирання на елементи рис. 1.

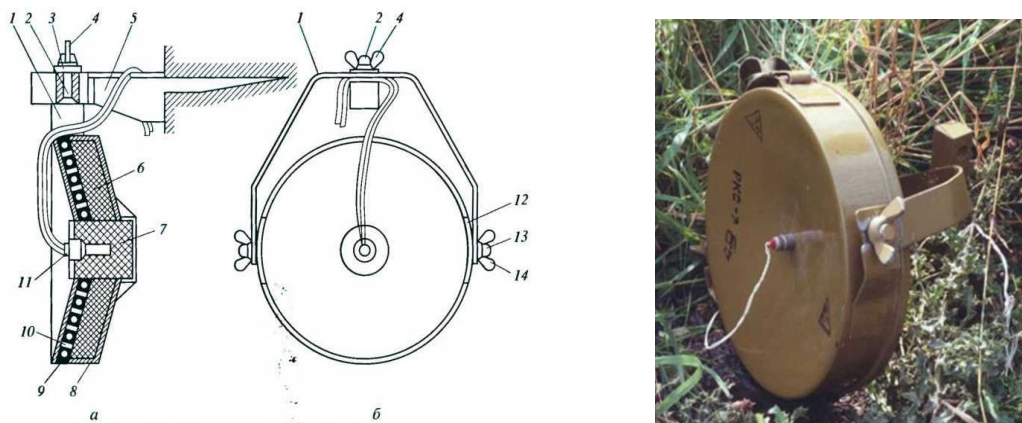


Рис. 1. Протипіхотна міна осколкова направленої дії (діаметром 236 мм, товщиною – 82,5 мм) МОН-100 = 5,0 кг: а – розріз; б – вигляд спереду; 1 – скоба; 2 – болт; 3 – трубка; 4 – гайка; 5 – милиця (рос. костиль); 6 – заряд ТНТ = 2,0 кг; 7 – додатковий детонатор; 8 – корпус; 9 – перегородка; 10 – блок готових вражаючих елементів (ГВЕ) – 400 роликів, Ø10 мм; 11 – електродетонатор ЕДП-р (або МД-5М, МУВ-3); 12 – накладка; 13 – гвинт; 14 – гайка (дальність суцільного ураження до 116 м)

Розбирання МОН-100 на елементи. Технологічний процес визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання МОН-100 на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху в послідовності: Операція № 1. Подача ящиків із МОН-100 з автомобілю до цеху до Операції № 13. Видача елементів у штатному закупорюванні з цеху.

Дозволяється одночасне знаходження в цеху МОН-100 у приміщенні з розрядження – 20 од. Всього застосовують складальників боєприпасів цеху – 12 чол. Операції, де складальників боєприпасів працюють з вибуховою речовиною у відкритому виді – є особливо шкідливими. Під час розбирання 1000 од. МОН-100, отримають чорний металобрухт вид 501 – 3,0 кг; ТНТ – 2,0 т.; ЕДП-р – 1000 од.

Розроблений робочий технологічний процес з розбирання МОН-100 з закінченим терміном зберігання дозволяє отримати матеріали вторинної сировини. Економічна ефективність запропонованої технології може бути доведена після моніторингу вартості металобрухту на ринках вторинної сировини.

## 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. С. 13.

## УТИЛІЗАЦІЯ 152 ММ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОСТРІЛІВ ІНДЕКСУ ВО13 З КАСЕТНИМИ СНАРЯДАМИ ІНДЕКСУ О13

Стрік А.Ю., НУЦЗУ  
НК – Смирнов О.М., НУЦЗУ

Пропоную конкретну технологію розряджання 152 мм артилерійських пострілів індексу ВО13 з касетними снарядами індексу О13 у остаточно спорядженому стані трубою ДТМ-75 до 152 мм Гармати-Гаубиці (ГГ) Д-20, САУ 2С3 (Акація), 2А65 та 2С19, а саме шляхом їх розбирання на елементи.

152 мм ВО13 особливо недоцільно утилізувати методом підриву.

Розбирання 152-мм ВО13 на елементи

Дійсний комплект документів визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання ВО13 з закінченим гарантійним терміном зберігання на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху.

Перед початком роботи місце по розбиранню ВО13 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: Операція № 1. Подача ящиків із ВО13 з автомобілю до цеху до Операції № 23. Контроль пакування елементів бойових зарядів у ящиках. Видача елементів у штатному закупорюванні з цеху.

Для організації потокового методу проведення робіт, під час розбирання 152 мм артилерійських пострілів індексу ВО13, всього застосовується 31 складальник боєприпасів. Дозволяється одночасне знаходження в цеху ВО13: на пункті обігріву – 100 од., у приміщенні з розряджання – 2 од. Час на розбирання одного виробу ВО13 – 137,42 чол./год. (відповідно кошторисної калькуляції).

Під час розбирання 1000 одиниць ВО13 отримаємо:

1) Чорний метал вид 501 (Ст.45Х1, Ст.45Х, С-60) = 36,483 т – 9 контейнерів; 2) Латунь (ЛК-75-05) = 1000 од. (7,5 т) – 2 контейнера; 3) А-ІХ-2 = 8000 од. (1,84 т) – 62 ящика по 30 кг; 4) Сф033фл = 0,08 т – 8 пеналів по 10 кг; 5) Картон (кришка У№12, НПП №8, прокладка) – 0,186 т – 8 мішків; 6) Д16Т = 1,2 т – 40 мішків по 30 кг; 7) Свинець = 10 кг – 1 ящик; 8) Гума = 0,007 т – 1 ящик; 9) Капрон = 0,32 т 18 мішків по 20 кг; 10) Полум'ягасник п/м 18/1 УГ = 0,18 т – 9 мішків по 20 кг; 11) Нітрогліцериновий п/м НДТ-3 16/1 = 7,85 т – 395 мішків по 20 кг; 12) ДРП-2 = 0,15 т – 15 пенали ЯК43 по 10 кг; 13) 4Л25 = 1000 од. (0,35 т) – 33 ящика по 30 од.; 14) КВ-4 = 1000 од. (69,0 кг) – 4 ящика; 15) ДТМ-75 = 1000 од. (0,63 т) – 84 ящика по 12 од.

Економічна ефективність запропонованої технології може бути доведена після моніторингу вартості металобрухту на ринках вторинної сировини.

Висновки. Таким, чином, утилізація ВО13 способом розбирання на елементи представляє собою процес послідовного виконання операцій. Особливо небезпечні операції – № 8–12, 19 та 21.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Утилізація та знищення ВНП: навч. посіб. Том 3. Організація утилізації та знищення ракет і боєприпасів на арсеналах, базах та складах. Смирнов О.М., Барбашин В.В., Толкунов І.О. Х.: НУЦЗУ. ФОП Панов А.М. 2018. С. 416.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МЕХАНІЗОВАНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Тарасюк В.В., НУЦЗУ  
НК – Поліщук Д.В., НУЦЗУ

Повномасштабна війна в Україні змінила звичний нам спосіб життя. Через нинішні події у новітній історії нашої держави, Україна стала однією з найбільш замінованих країн світу. Тепер звичайна прогулянка лісом, проведення сільськогосподарських або земляних робіт може призвести до людських жертв. Найбільшу небезпеку, саме для цивільного населення, становлять залишені окупаційними військами інженерні міни, встановлені на мінних полях або хаотично, які і призводять до таких трагічних наслідків.

Цього року шпальти головних видань країни були під крикучими заголовками про те, що в тому чи іншому регіоні ведення бойових дій був інцидент з несанкціонованим підривом сільськогосподарської техніки з аграріями через наїзд на протитанкові міни, залишених російськими окупаційними військами. Ці інциденти наптовхують на цілком логічну думку, про те що навесні 2023 року знову почнеться посівна кампанія на родючих землях звільнених територій нашої країни. Для запобігання виникненню таких інцидентів вважаю за доцільне розглянути та провести аналітичну і практичну роботу з підготовки території сільськогосподарського призначення до нового аграрного сезону.



Рис. 1. Трактор, який наїхав на протитанкову міну у Київській області Бучанського району неподалік с. Андріївка 17 травня 2022 року

Найкращим вирішенням проблеми, яка виникла у зв'язку із ситуацією що склалася буде проведення механізованого розмінування всіх територій сільськогосподарського призначення перед початком посівного сезону. Це допоможе запобігти жертвам серед мирного населення і зберегти матеріальні кошти аграріїв. Механізоване розмінування яке передуює посівній кампанії допоможе також зекономити час, через високу ефективність даного способу розмінування.

### ЛІТЕРАТУРА

1. «На Бучанщині тракторист підірвався на міні» [Електронний ресурс]. Режим доступу до джерела: <https://suspilne.media/240449-na-bucansini-traktorist-pidirvavsya-na-mini/>



## АНАЛІЗ ПРИЧИН ВІЙСЬКОВОГО ЕЛЕКТРОТРАВМАТИЗМУ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ

Хабоша С.М., ХНУПС ім. Івана Кожедуба  
НК – Табуненко В.О., к.т.н., доц., ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Аналіз нещасних випадків у військовослужбовців показує, що кількість травм, викликаних електричним струмом, складає 0,5 – 1,5 % загальної кількості від інших нещасних випадків. В електроенергетиці, де більша частина військовослужбовців пов'язана з експлуатацією військових електроустановок, питома вага електротравм в загальній кількості нещасних випадків декілька вище – 3 – 3,5 %. Більшість таких випадків (75 – 80 %) припадає на електроустановки напругою до 1000 В, менше на електроустановки напругою понад 1000 В, це пояснюється тим, що їх обслуговують, як правило, більш кваліфікований та порівняно нечисленний обслуговуючий персонал [1].

Актуальність доповіді полягає у дослідженні впливу дії електричного струму на військовослужбовців, що працюють на комплексах озброєння та військової техніки в польових умовах, і пошуку шляхів підвищення їх безпеки.

Мета науково-дослідницької роботи полягає у розробці заходів по запобіганню (або скороченню) нещасних випадків і підвищенню безпеки при експлуатації військових електроустановок.

Об'єкт дослідження – процес організації ефективного захисту військовослужбовців від нещасних випадків при експлуатації військових електроустановок в польових умовах.

Предмет дослідження полягає у поглибленому вивченні впливу електричного струму на військовослужбовців та розробка нових технічних рішень з підвищення безпеки при використанні електрики.

Аналіз причин військового електротравматизму дозволяє їх поділяти на організаційні, технічні, психофізіологічні та санітарно-гігієнічні [2]. Організаційні пов'язані з порушенням законодавчих актів, вимог інструкцій, правил та наказів командування, відсутність або неякісне проведення інструктажу. Технічні пов'язані з невідповідністю вимогам безпеки або несправністю обладнання електроустановок, інструменту і засобів захисту, а також конструктивні недоліки обладнання. Психофізіологічні пов'язані з помилковими діями військовослужбовців внаслідок втоми, надмірної важкості та напруженості службової діяльності, нервово-психологічного перевантаження та інші. Санітарно-гігієнічні пов'язані з дискомфортом знаходженням у польових умовах, наявності електричного поля і статичної електрики та інші.

Наприкінці доповіді були зроблені висновки та наведено приклади попередження травматизму серед військовослужбовців.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Основи електробезпеки та енергонагляду. Кононов Б.Т., Лагутін Г.І., Панченко А.М., Степанюк О.В. Харків: ХУПС. 2012.
2. Основи охорони праці. Навчальний посібник. Кусакін Ю.О., Уваров В. М., Табуненко В.О., Хабоша С.М. Харків: ХНУПС. 2021. 240 с.

## АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ДИСТАНЦІЙНОГО РОЗМІНУВАННЯ

Шульженко М.А., НУЦЗУ  
НК – Матухно В.В., к.т.н., НУЦЗУ

Дистанційне розмінування – це комплекс заходів (дій) щодо знешкодження або переведення у безпечний стан вибухонебезпечний предмет, яке проводиться виключно на безпечній відстані для сапера.

З моменту повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну було заміновано 1/3 території України, це все послужило для більш широкого розвитку дистанційного розмінування тим самим мінімізуючи ризики для особового складу. Серед найпопулярніших засобів дистанційного розмінування можемо виокремити таких країн виробників, як Нідерланди, США, Польща.

Так два сучасні роботи для проведення дистанційного розмінування отримали піротехніки ДСНС Вінниччини. Роботи являють собою каркас на двох гумових гусеницях з дистанційним управлінням, на каркасі встановлений маніпулятор який може підняти ВНП та камера яка передає зображення на пульт керування. Маніпулятор може підняти вагу до 6 кг це достатньо для більш розповсюджених ВНП, наприклад мінометна міна 82-мм, касетні боєприпаси, та артилерійський снаряди калібром 30-мм.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, кафедра радіотехніки, для піротехнічної групи Чернівецької області виготовила робота. Робот складається з металевого корпусу, вага якого 100кг, в ньому розташовані два акумулятори напругою 12 В ємністю 60 Ач. В корпус встановлені 4 колеса з'єднаних між собою, на корпусі стоїть металощукач який прикріплений попереду робота, ширина металощукача складає 1,2 м, пошуковий елемент здатен шукати на глибині до 60 см, також на роботі стоїть камера яка передає зображення на пульт керування, далі на пульті керування встановлене програмне забезпечення яке самостійно може відрізнити ВНП від других металевих предметів. Цього змогли добитися шляхом зйомки ВНП, які найчастіше зустрічаються із занесення їх в базу даних.

Українські розробники розробили інноваційну систему для розмінування територій – під назвою Minect.ai. Комплекс зможе обстежити та розмінувати до одного квадратного кілометра території на день. Комплекс Minect.ai – це взаємодія дронів, скануючого обладнання (грунтопроникних радарів, металодетекторів, тепловізорів тощо) та програмного забезпечення, в основі якого штучний інтелект. Керуватиме комплексом оператор, перебуваючи на безпечній відстані від небезпечної території.

За словами розробників, на даний момент вони розглядають концепцію із чотирьох дронів: перші два дрони по черзі літатимуть і складатимуть карту певних нерівностей, виявлених на досліджуваній території; третій дрон, оснащений металодетектором або георадаром; за результатами роботи трьох дронів у оператора буде повноцінна карта розташування всіх об'єктів, деталізованих за технічними характеристиками. Після чого запускатиметься четвертий дрон – демайнер, який детонуватиме міни.

Дистанційне розмінування не тільки зменшить загальний період розмінування території України але і зменшить ризики травмування особового складу під час виконання даних робіт.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ З РЕМОНТУ ТА СПОРЯДЖЕННЯ КОРПУСІВ РГД-5

Яцкевич Я.А., НУЦЗУ  
НК – Смирнов О.М., НУЦЗУ

Дійсний комплект документів визначає порядок організації і проведення робіт з ремонту корпусів та спорядження вибуховою речовиною (ВР) ручних гранат РГД-5 рис. 1.



Рис. 1. Будова ручної осколкової гранати дистанційної РГД-5 вагою 0,310 кг: 1 – корпус; 2 – запал УЗРГМ-2; 3 – розривний заряд (ТНТ = 0,110 кг); 4 – ковпак; 5 – вкладиш ковпака; 6 – трубка для запалу; 7 – манжета; 8 – піддон; 9 – вкладиш піддону

Ремонт корпусів та спорядження ВР ручних гранат РГД-5. Ремонт РГД-5 полягає у виконанні наступних операцій: подача корпусів РГД-5 у закупорюванні на ділянку з ремонту; контроль на допустимість до ремонту корпусів РГД-5; очищення від забруднення та іржі корпусів РГД-5; лакування внутрішньої камери РГД-5 лаком; спорядження корпусів РГД-5 тротилом; фарбування корпусів РГД-5 та ящиків; нанесення маркування на корпуси РГД-5 та ящики; пакування РГД-5 у закупорювання.

Для організації потокового методу проведення робіт, під час ремонту РГД-5, всього застосовується 20 складальників боєприпасів.

Одночасне знаходження в цеху РГД-5 – не більше 100 шт. Дозволяється залишати в кінці робочого дня РГД-5 – не більше 50 шт. Виробничі можливості з ремонту РГД-5 за зміну – 350–400 шт.

Розроблено робочий технологічний процес з ремонту та спорядження корпусів РГД-5. У ящику РГД-5 – 20 шт. і дві банки із запалами – 20 шт. (брутто 14 кг).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Смирнов О.М., Барбашин В.В., Толкунов І.О. Утилізація та знищення вибухонебезпечних предметів: навч. посіб. у 3 т. Т. 3. Організація утилізації та знищення ракет і боєприпасів на арсеналах, базах та складах. Смирнов О.М., Барбашин В.В., Толкунов І.О. Х.: НУЦЗУ. ФОП Панов А.М. 2018. 416 с.

**DEVELOPMENT OF RATIONAL TECHNOLOGY FOR SODIUM GLYCEROXIDE OBTAINING**

Ilchenko M.A., NUCDU  
SA – Saveliev D.V., PhD, NUCDU

The process of sodium glyceroxide obtaining by the reaction of glycerol and sodium hydroxide in the form of an aqueous solution was investigated.

Glycerol salts (metal glyceroxides) are important components in the synthesis of many compounds. Glyceroxides are used in the chemical industry, construction, medical practice, etc. Glyceroxides of alkali metals are used in the production of modified fats and biodiesel fuel.

P.a.-grade glycerol (CAS Number 56-81-5) was used with a mass fraction of the main substance of 99.5 %. The parameters of sodium hydroxide (CAS Number 1310-73-2) were studied: the mass fraction of the main substance is 98.0 %, the mass fraction of sodium carbonate is 0.5 %.

Rational conditions for sodium glyceroxide obtaining were determined: temperature (145 °C) and concentration of sodium hydroxide solution (65 %). Under these conditions, the mass fraction of the main substance in the product was 80 %. The melting point (72 °C) and mass fraction of moisture (0.3 %) in sodium glyceroxide were determined. The catalytic activity of the product in the process of transesterification of palm olein was tested.

The increase in the melting point of palm olein was 15 °C. Under similar conditions of using potassium glyceroxide with a mass fraction of the main substance of 75.77 %, the increase in the melting point is 12.1 °C. This indicates an increase in the efficiency of the transesterification process using sodium glyceroxide obtained by the developed technology.

The research results make it possible to produce sodium glyceroxide under rational conditions with a high mass fraction of the main substance at enterprises that use metal glyceroxides as a production component or commercial product. The determined rational conditions will make it possible to effectively use the company's resources and predict the quality of the final product

**REFERENCES**

1. Korchak M., Bliznjuk O., Nekrasov S., Gavrish T., Petrova O., Shevchuk N., Strikha L., Kostyrkin O., Semenov E., Saveliev D. Development of rational technology for sodium glyceroxide obtaining. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5 (6 (119)). 2022. P. 15–21. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265087>
2. Pradhan S., Shen J., Emami S., Mohanty P., Naik S. N., Dalai A. K., Reaney M. J. T. Synthesis of potassium glyceroxide catalyst for sustainable green fuel (biodiesel) production. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. V. 46. 2017. P. 266–272. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2016.10.038>
3. Sytnik N., Kunitsia E., Mazaeva V., Chernukha A., Ostapov K., Borodych P. et. al. Establishing rational conditions for obtaining potassium glycerate. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. V. 3 (6 (111)). 2021. P. 12–18. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.231449>

---

## Секція 8

# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

---

УДК 913.911.9

### РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Бабіч Д.М., НУЦЗУ  
НК – Бондаренко О.О., НУЦЗУ

У сучасній науковій літературі під туризмом прийнято розуміти сукупність відношень та явищ, що виникають в процесі подорожування людей поза своїм постійним місцем мешкання, якщо перебування не перетворюється у тривале проживання або у тимчасове заняття заради заробітку.

Країни, що розвиваються, дедалі більше розглядають туризм як можливість урізноманітнити свою економіку, стимулювати інвестиції й отримати доходи в іноземній валюті.

Але головне, що відрізняє його від інших видів, це обґрунтований підхід, що створює новий вид туристського продукту, характеристиками якого є: екологічна безпека для здоров'я споживача; економія коштів і природних ресурсів; доступність для різних соціальних груп; найменший екологічний ризик при здійсненні даного виду діяльності. Територія Харківської області має різноманітні природні умови, які є важливим чинником для широкого розвитку рекреаційної індустрії. Важливою складовою частиною навколишнього середовища області є тваринний світ. В водоймах Харківської області іхтіофауна представлена наступними видами риб: щука, лящ, судак, сом, сазан, плоскирка, плітка, краснопірка, окунь, йорж, в'юн, щіповка, верховодка, карась, лин, білий амур, товстолобик та інші. Природні території та об'єкти заповідного фонду області представлені регіональними ландшафтними парками, заказниками загальнодержавного і місцевого значення, пам'ятками природи та заповідними урочищами місцевого значення. Свого часу в області було біля 300 установ для оздоровлення та відпочинку, у тому числі більше 30 санаторіїв, пансіонатів та будинків відпочинку, біля 140 баз відпочинку та 100 таборів для відпочинку дітей. Комплексна оцінка рекреаційних ресурсів Харківської області дано за наступними показниками: комплексна оцінка якісного стану водних об'єктів та атмосферного повітря на основі визначення потенційного ризику здоров'ю населення; прийнятність потенційного ризику здоров'ю населення; наявність поверхневих вод; лісові ресурси; природно-заповідний фонд. Практичне значення одержаних результатів полягає в визначенні територій Харківської області, привабливих для інвестування туристичної галузі, що в умовах фінансової кризи є особливо важливим питанням. Високі вимоги до якості навколишнього середовища для місць, що використовуються для рекреації, обумовлюють необхідність першочергового впровадження природоохоронних заходів з метою покращення рекреаційних ресурсів Харківської області.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Рибалова О.В., Росколотько А.В. Коробкіна К.М. Привабливість Чугуївського району Харківської області для туризму та рекреаційного використання за історичними і природними умовами. The 6 th International scientific and practical conference "Scientific achievements of modern society" (February 5-7, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. С. 1127–1137.

2. Рибалова О.В., Шароватова О.П., Бондаренко О.О., Національний університет цивільного захисту України. м. Харків. Україна 19-21 February 2020 Визначення Рекреаційного Потенціалу Харківської Облaсті. Abstracts Of VI International Scientific And Practical Conference. Vancouver. Canada.

## БОРОТЬБА З ПЛІСНЯВОЮ НА ПІДЗЕМНИХ ТА ПІДВОДНО-ПІДЗЕМНИХ СПОРУДАХ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Бжицький О.Г., НУЦЗУ  
НК – Сошинський О.І., к.мист., НУЦЗУ

Пліснява – мікроорганізм, ареалом якого є розмножуватися у пустотах з відсутністю доступу сонячних промінів, стабільного обігу повітря, та високим рівнем вологості, більшим за 35%. Крізь мікропори будівельних матеріалів армокам'яних конструкцій пліснява заповнює собою усі доступні ділянки та починає підвищувати рівень вологості завдяки стабільного обміну крізь павутину маршрутів розповсюдження. В процесі розмноження деякі гілки плісняви відмирають, а деякі виживають та поєднуються між собою. Під час таких процесів код плісняви надбає відхилення властивостей, які в деяких зафіксованого випадках наносять шкоду незахищеним армокам'яним конструкціям підземним та підземно-підводним конструкціям цивільного захисту. Аналогічні наслідки настають при пошкодженні цвілью армованих бетонних монолітних конструкцій. Як прояв роботи цвилі на фінальних стадіях (початок фрагментарного руйнування) ми можемо спостерігати вологість у замкнутих приміщеннях вище 35% та оголення арматурної частини бетонних монолітних конструкцій. Розрахунок стін на тріщини який надано в ДСТУ Б Д.2.2-1-2008 може уточнюватися від технічних особливостей та обставин з'явлення плісняви. Сучасний ритм, який прискорюється майже згідно законів геометричної прогресії. Активний розвиток та мутація сучасних вірусів. Прискорений темп біологічного циклу для мікроелементів, на жаль, являє собою актуальною проблемою для більш детальних досліджень скритих руйнівних процесів, які проходять всередині будівельних конструкцій. В умовах можливого настання енергетичного блекауту в Україні для захисних споруд цивільного захисту ця проблема від актуальною переростає у стан критично актуальною. Слід додати що на даний момент епідемія COVID-19 повністю не закінчилася та не перейшла у форму сезонної хвороби. Як відомо COVID-19 це є модифікований вірус, а пліснява може взяти на себе роль підсилювача та продовжувача отриманих паразитичних завдань. Тимчасові позначення нових діагнозів неясної етіології або для використання у надзвичайних ситуаціях (U00-U49) можуть нажалі доповнитися новими штамми. Для надійної експлуатації за призначенням приміщень цивільного захисту під час настання особливого періоду, в архітектурні та інженерні рішення закладаються розрахункові технологічні потужності, які відповідають вимогам до їх функціонального призначення, а саме ДБН В.2.2.5-97. Проте дуже багато залежить від виконання вимог експлуатації цих приміщень та підтримання рівня надійності їх конструкцій. Тому дуже важливо розробити нові рекомендації щодо заходів з обслуговуванням та будівництва підводно-підземних та підземних споруд цивільного захисту.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2.5-97 Захисні споруди цивільної оборони.
2. Коваль Е.З. Плісеневі гриби URL: [https://leksika.com.ua/17970112/ure/plisenevi\\_gribi](https://leksika.com.ua/17970112/ure/plisenevi_gribi)

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ ОЧИЩЕНОЇ ПИТНОЇ ВОДИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ У МОБІЛЬНИХ СИСТЕМАХ ВОДОПІДГОТОВКИ

Борисенко Ю.Д., НУЦЗУ  
Автуєвич А.В., НАУ «ХАІ»  
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ  
Колоскова Г.М., к.т.н., доц., НАУ «ХАІ»

В умовах повномасштабної російської агресії великі території України страждають від нестачі питної води, пов'язаної з руйнуванням систем водопостачання. Актуальність у цьому напрямі являє створення мобільних систем водопостачання, що мають можливість переміщуватися до місця відсутності питної води та очищувати воду з наявних джерел до придатного рівня. Особливою задачею при цьому є розробка технології пакування очищеної питної води у подібних системах.

Сьогодні для розливу безалкогольних напоїв, у тому числі мінеральної води, широко застосовують пластикові пляшки, переваги яких полягають у тому, що вона є прозорою, перешкоджає проникненню пари, повітря та сторонніх запахів, але водночас легша і менш схильна до механічних впливів. ПЕТ у порівнянні з іншими полімерами має досить високі експлуатаційні показники, відстаючи від інших матеріалів лише у стійкості до агресивних середовищ. ПЕТ є нешкідливим при його використанні в харчовій упаковці, оскільки не містить токсичних речовин, здатних проникати в їжу при зберіганні. У той же час ПЕТ-пляшки дешевші, ніж інші види упаковки, в середньому на 10-20 % і, як і раніше, залишаються найпоширенішими серед пластикових пляшок. У зв'язку з цим застосування ПЕТ дозволяє забезпечити виробництво тари високої якості, що має гарні експлуатаційні показники та переваги в порівнянні з тарою з інших матеріалів.

Сьогодні для виробництва пластикових ємностей для розливу рідин використовується багато різних методів. Найбільш ефективним є інжекційно-видувний метод. Перевагою інжекційно-видувного методу є більш висока міцність та кращі бар'єрні властивості готових виробів.

Одностадійна схема дозволяє економити енергію, тому що преформи після формування відразу надходять на роздування, а отже їх не потрібно попередньо нагрівати. Крім того, немає потреби в пакувальних матеріалах для преформ, а також у приміщеннях для їх зберігання. Однак, важко організувати оптимальне завантаження обладнання, оскільки великою є ймовірність його перевантаження в сезон або простою в міжсезоння.

Перевагами, що забезпечуються двостадійною схемою, є наступні: 1) преформа займає приблизно в 12 разів менше місця, ніж готова пляшка при транспортуванні; 2) одна й та сама преформа може бути використана для виробництва різних пляшок; 3) продуктивність видувного автомата при двостадійній схемі є вищою, оскільки не обмежується продуктивністю ливарної машини, що є набагато меншою; 4) немає необхідності контролювати якість сировини; 5) потрібні менші виробничі площі; 6) можливість заздалегідь створити запас готових преформ у місці виготовлення кінцевих виробів.

За результатами аналізу було встановлено, що найефективнішим для використання у мобільних системах водопостачання буде виробництво ПЕТ-пляшок із універсальних преформ із стандартом горла PCO [1].

## МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТАРИ З ПЕТФ В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ ВИДУВУ

Борисенко Ю.Д., НУЦЗУ  
Автуєвич А.В., НАУ «ХАІ»  
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ  
Колоскова Г.М., к.т.н., доц., НАУ «ХАІ»

Задачу моделювання у роботі було сформульовано у тривимірній постановці, але у зв'язку з осьовою симетрією технологічних елементів та термомеханічних процесів задачу у роботі було вирішено у осісиметричній постановці, що дозволяє більш ефективно використовувати обчислювальні ресурси та прискорити процес обчислювань.

У математичному формулюванні моделі використовуються три фундаментальні закони, які є справедливими як для формовочного матеріалу, так і для повітря [1], а саме – закон збереження маси, закон збереження кількості руху (імпульсу) та закон збереження енергії.

Подібні системи рівнянь та нерівностей важко (або неможливо) вирішити аналітичним шляхом, тому доцільним видається використання чисельних методів.

В процесі представленого дослідження було проаналізовано результати використання декількох методів для побудови моделі преформи, а саме: традиційний метод Лагранжа (МКЕ) та узагальнений Лагранжево-Ейлеровий метод (Arbitrary Lagrangian-Eulerian, ALE). При цьому для опису руху та деформування твердого тіла використовують три формулювання: Лагранжа, Ейлера, ALE.

В роботі було удосконалено чисельну модель фізико-механічних властивостей ПЕТ-бутлі у технологічному процесі видуву з використанням пакету LS-DYNA. Зокрема, визначено набір параметрів чисельної моделі, що складається з чотирьох частин: преформи (PREFORMA), пуансона (BAR), прес-форми (MOULD) та газу (GAS), за допомогою якого створюється надлишковий тиск. Для кожної частини було вибрано параметричну модель матеріалу (для пуансону та прес-форми досить жорсткого матеріалу, для преформи використовуватиметься пружна віскопластична теплова модель матеріалу) і визначити значення параметрів.

За результатами моделювання було визначено, що найбільш ефективним є довільний Лагранжево-Ейлеровий метод (ALE) з використанням сітки, елементи якої наближаються до вигляду квадрату та при цьому зменшуються (рис. 1).



Рис. 1. Пропонована модель сітки для використання з довільним Лагранжево-Ейлеровий метод (ALE)

### ЛІТЕРАТУРА

1. Groot J. A. W. M. Numerical shape optimisation in blow moulding. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven. 2011. DOI: 10.6100/IR709254



## НАПРЯМИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ПИЛОГАЗОВИХ СУМІШЕЙ ВІД ПОДРІБНЕННЯ РУДИ

Борисенко Ю.Д., Нанкова В.С., НУЦЗУ  
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., доц., Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Основним джерелом сировинних ресурсів для металургійних підприємств є залізорудні комбінати. На жаль, треба констатувати, підприємства гірничорудної промисловості становлять значну загрозу для об'єктів навколишнього середовища [1].

Видобуток та переробка залізної руди, супроводжується утворенням великої кількості забруднюючих речовин, що потрапляють в атмосферу. Тривалий і широкомасштабний видобуток залізних руд та їх переробка призводить до значного підвищення рівнів забрудненості атмосферного повітря, водних об'єктів, земель сільськогосподарського призначення, появ техногенних ландшафтів. В результаті роботи гірничорудного підприємства накопичується велика кількість промислових відходів, що значно знижує рівень екологічної безпеки в регіоні видобутку. Така ситуація призвела до зменшення біорізноманіття, порушення природних умов існування живих організмів, включаючи людину, підвищення рівня захворюваності та скорочення тривалості життя населення [1].

Процес підготовки руди до плавки починається на дробильно-сортувальній фабриці, він включає дроблення і сортування руди. Одним з основних несприятливих факторів виробничого середовища є пил. Пиловиділення відбувається практично протягом усього технологічного циклу. Висока запиленість повітря пов'язана з відкритим транспортуванням сипких матеріалів і з наявністю численних місць перепадів пило утворюючих матеріалів з одного обладнання на інше (із транспортерів до бункерів, дробарок, грохотів, млинів і назад на транспортер), а також із роботою цього обладнання. Концентрація пилу може досягати значень порядку десятків і сотень міліграмів на 1 м<sup>3</sup>. За хімічним складом пил цих виробництв відповідає, в основному, складникам сировинних матеріалів. Він містить залізо і його оксиди (понад 50 %), кварц (до 15...20 %), вапно та ряд домішок.

Тому вдосконалення пиловловлювання на гірничо-збагачувальних підприємствах на основі розробки і впровадження апаратів нового покоління, здатних поліпшити охорону навколишнього середовища і умови праці робітників, зменшити втрати корисного продукту, має важливе наукове, практичне і соціальне значення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бересневич П.В. Екологія гірничого виробництва: Навчальний посібник. Бересневич П.В., Вілкул Ю.Г., Голишев О.М. [та ін.]. Кривий Ріг: Мінерал. 1998. 152 с.

## ВИБІР МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ ПРОТИЗСУВНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПОЛІГОНА ТПВ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Гальчук А.О., НУЦЗУ  
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Кодексом цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI встановлено наступне визначення поняття «надзвичайна ситуація»: «обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності» [1].

За цим визначенням, якщо розглядати полігон ТПВ у якості окремого суб'єкта господарювання, обмежуючись лише розглядом впливу факторів пожежі на нього, надзвичайна ситуація визначатиметься лише за виникненням загрози завдання значних матеріальних збитків. У випадку незаконного знаходження на території об'єкту сторонніх людей до неї додається також загроза появи загиблих і постраждалих. Комбінація вказаних загроз вимагає першочергового вживання заходів з пожежогасіння для попередження вказаних загроз.

Натомість полігон ТПВ навіть за нормальних умов є джерелом постійного негативного впливу на навколишнє природне середовище. Зазвичай для ліквідації загорянь застосовують ресурси одного чи декількох пожежних розрахунків, оснащених водноструменевими системами пожежогасіння, у наймасштабніших випадках може використовуватися авіаційна техніка. Бажання якнайшвидше ліквідувати пожежу та відповідно неконтрольоване застосування великих мас води або інших пожежогасільних сумішей може призвести до перевантаження засобів забезпечення екологічної безпеки полігону. Це, в свою чергу, викличе підвищення ризиків розповсюдження забруднювачів на прилеглий до об'єкту території. Як можна бачити, вказані ситуації є комплексними за характером, охоплюють територію, площа якої набагато перевищує площу об'єкта, а кількість населення, що проживає на цій території, є достатньо великою.

Аналіз випадків катастрофічних зсувів, що відбувалися на полігонах ТПВ в світі, демонструє той факт, що існуючі системи протизсувного захисту полігонів ТПВ у випадку пожежі не спрацьовують належним чином внаслідок втрати протизсувною конструкцією її міцності. Актуальним у цьому зв'язку є вдосконалення системи управління міцністю протизсувною конструкції полігону ТПВ під час пожежі. Натомість проведення натурних експериментів при її вирішенні ускладнюється необхідністю відтворення усіх умов пожежі, що пов'язано з великими витратами часу та грошей. Подолати означені перешкоди можна шляхом використання методів імітаційного моделювання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (зі змінами). Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>

**ВИЗНАЧЕННЯ УМОВ МІЦНОСТІ ПРОТИЗСУВНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ НА ПОЛІГОНІ ТПВ**

Гальчук А.О., НУЦЗУ  
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Під час пожежі при застосуванні засобів пожежогасіння у елементах конструкції споруди виникає складний напружено-деформований стан, який за умови використання гіпотези пружності деформацій визначається комбінацією навантажень:

1) стискання у продольному напрямку внаслідок температурних деформацій, спричинених надходженням теплоти від палаючого сміття;

2) згинання у поперечному напрямку внаслідок навантаження, спричиненого вагою сміття та додатковою вагою поданої у зону ураження вогнегасильної суміші, яка накопичується у масах відходів.

З урахуванням факту змін у фізико-механічних характеристиках матеріалів, значенням критеріальних параметрів, які використовуються в умовах міцності, у момент часу  $t$  слід визначати за наступними узагальненими формулами:

$$\begin{cases} K_1 : \chi_1(t) = \max \frac{\sigma(z, t)}{[\sigma](z, t)}; \\ K_2 : \chi_2(t) = \max \frac{\tau(z, t)}{[\tau](z, t)}, \end{cases}$$

де  $z$  – координата деякого досліджуваного перерізу;  $\sigma(z, t)$ ,  $\tau(z, t)$  – нормальні та дотичні напруження у цьому досліджуваному перерізі у момент часу  $t$ ;  $[\sigma](z, t)$ ,  $[\tau](z, t)$  – граничні припустимі значення напружень у цьому перерізі у момент часу  $t$ , визначені з урахуванням їхньої залежності від температури елемента.

Запропонована формалізація умов міцності є найбільш повною, оскільки надає можливість аналізу поведінки елементів протизсувної конструкції за складного температурного режиму та змінного навантаження на окремі її ділянки. Однак, для повноцінного застосування визначених критеріїв для задач аналізу поведінки конструкцій під час пожежі необхідним є побудова моделей для визначення їхньої вогнестійкості. В основу при розробці подібних моделей слід покласти загальнозживані стандартизовані підходи, викладені зокрема у стандартах системи Єврокод.

Запропоновані у стандартах методики на сьогоднішній день можливо застосовувати для встановлення дійсної роботи конструкції, що включає більшість параметрів її функціонування в умовах пожежі, та довести, що конструктивна система або її частини відтворюватимуть дійсну роботу при реальній пожежі у будинку. Однак, повноцінне використання методики ґрунтується на номінальному стандартному температурному режимі, тоді класифікація, що передбачає визначені межі вогнестійкості, приблизно враховує вищевказані властивості та невизначеності.

## БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Голубець Ю.М., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Діяльність людини, незалежно від її спеціальності, роду занять, рівня освіти, тісно пов'язана із споживанням електроенергії. Де б не знаходилася людина, вона так чи інакше використовує її, вступаючи у взаємодію з електроустаткуванням. Однак, беручи електроенергію як деяку необхідну для життєдіяльності даність, ніколи не можна забувати про те, що вона є фактором небезпеки та має принципову особливість. Основною умовою виникнення електротравми є дотик людини до провідників під напругою: оголених проводів, елементів електроустаткування при пошкодженні ізоляції, землі або мокрою стіні при контакті з ними обірваного дроту. Можливе також ураження емнісним струмом навіть у випадку ідеальної ізоляції.

Особа, відповідальна за управління електроенергією, повинна розробити та застосувати такі організаційно-технічні гарантійні заходи, включаючи:

- ведення обліку і контролю за споживанням електричної енергії та розроблення заходів з його зменшення;
- навчання і перевірку знань електротехнічних та електротехнологічних працівників;
- утримання електроустановок у працездатному стані та їх безпечну експлуатацію;
- дотримання заданих енергопостачальною організацією режимів і договірних умов споживання електричної енергії;
- своєчасний і якісний ремонт електроустановок;
- проведення технічного опосвідчення електроустановок;
- запобігання аварій і травматизму в електроустановках, підвищення надійності їхньої роботи;
- розроблення, впровадження і дотримання норм витрат електроенергії; – раціональне використання електричної енергії;
- розроблення посадових і виробничих інструкцій для електротехнічних працівників;
- облік нещасних випадків в електрогосподарстві, участь у їх розслідуванні та вжиття заходів щодо ліквідації причин їх виникнення.

Висновок: знання і періодичне нагадування самому собі про небезпеки електрики зроблять ваше життя спокійним, а умови праці ваших підлеглих безпечними і нешкідливими.

### ЛІТЕРАТУРА

1. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».
2. Кобилянський О.В. Охорона праці при експлуатації електроустановок. Навчальний посібник. Вінниця: ВДТУ. 2002. 125 с.

## ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА СТАН ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Гольтман А.В., НУЦЗУ  
НК – Ільїнський О.В., к.біол.н., доц., НУЦЗУ

Внаслідок воєнних дій з початку агресії рф проти України постраждала велика кількість зелених насаджень і фітоценозів, що мають велике екологічне та народногосподарське значення.

Так, за перші 6 місяців від початку війни в Україні пожежами було пройдено загальну територію 2,4 млн. га, з яких 1,5 млн. га (64 %) на територіях з військовими діями та окупованих територіях: ліси – 320 тис. га (13,1 %) с.-г. землі с.-г – 1340 тис. га (55,1 %) забудовані території – 129 тис. га (5,3 %) та інші природні ландшафти – 645 тис. га (26,5%).

На даний час масштаб забруднення лісів та ПЗФ вибухонебезпечними предметами (ВНП) в Україні є одним з найбільших у світі. Чинне протимінне законодавство в Україні не визначає спеціальних дій у лісах. Це вимагає розробки Національної довгострокової стратегії управління лісами, забрудненими ВНП та мінами

Оскільки ситуація в лісах з ВНП буде ускладнюватись внаслідок змін клімату, впливу біотичних та абіотичних факторів, антропогенних чинників тощо, рекомендується розробити систему дистанційного моніторингу стану лісів з ВНП та у зонах проведення бойових дій, яка дозволить отримувати актуальну інформацію щодо їх санітарного стану, пожеж, самовільних рубок у них, їх росту та продуктивності за відсутності доступу до даних територій.

Табл. 1. Площі та кількість об'єктів ПЗФ, які розташовані в межах небезпечних зон та на окупованих територіях за адміністративними областями

Адміністративна область	Площа об'єктів ПЗФ, га	Кількість об'єктів ПЗФ	Об'єкти ПЗФ в межах небезпечних зон		Об'єкти ПЗФ на окупованих територіях	
			площа, га	кількість	площа, га	кількість
Донецька	32850	26	13500	17	5562	11
Житомирська	71379	5	7967	5	-	-
Запорізька	162253	269	113198	269	-	-
Київська область та м. Київ	317156	74	278459	74	-	-
Луганська	86817	199	72764	135	14009	68
Миколаївська	52703	80	16352	80	-	-
Сумська	154950	89	40652	89	-	-
Харківська	49176	128	47263	128	-	-
Херсонська	372991	83	327929	83	-	-
Чернігівська	189740	421	182344	421	-	-
АР Крим	163176	52	-	-	163176	52

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду України. ПЗФ України: веб-сайт. URL: <http://pzf.menr.gov.ua/pzf-україни/території-та-обєкти-pzf-україни.html> (дата звернення 12 грудня 2022).
2. Смарагдова мережа URL: <http://emerald.net.ua/> (дата звернення 12.10.2022).

## ЗНИЖЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ВІД НАДХОДЖЕННЯ В ВОДОЙМУ НЕДОСТАТНЬО ОЧИЩЕНИХ СТІЧНИХ ВОД

Горбань Д.Г., Молчан А.П., НУЦЗУ  
НК – Горносталь С.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Для дотримання екологічних вимог при роботі системи «аеротенк-витиснювач – вторинний відстійник», яка призначена для очищення суміші побутових та виробничих стічних вод, пропонується змінити режим роботи споруд з врахуванням конкретних умов експлуатації. Після аналізу конструктивних, об'ємно-планувальних та комунікаційних рішень споруд біологічного очищення зроблено висновок про можливість впливати на режим його роботи. Для цього передбачається змінювати витрату та дозу активного мулу, що подається на регенерацію, інтенсивність аерації. Змінити ці показники можна шляхом корегування витрати насосів, що перекачують активний мул; компресорів, що перекачують повітря, або безпосередньо відкриттям-закриттям засувки по коридорах аеротенка; скиданням зайвого мулу з системи біологічного очищення.

Основою для вибору режим роботи аеротенка є лабораторний аналіз, який визначає якість стоків на вході в аеротенк, показники якості очищення на виході зі споруди. У загальному випадку вибір технологічного режиму роботи аеротенка здійснюють в такому порядку:

- лабораторні дослідження основних показників роботи споруд біологічного очищення;
- аналіз отриманих результатів;
- прийняття рішення про необхідність внесення змін в технологічний регламент роботи аеротенка.

Запропоновано на підставі отриманих даних лабораторних досліджень (характеристика стічних вод на вході в аеротенк, активного мулу, витрата стічних вод і активного мулу, інтенсивність аерації) для вибору технологічного режиму роботи аеротенка використовувати емпіричні залежності [1]. Результати розрахунку за допомогою вказаних залежностей дозволяють оперативно регулювати співвідношення «стічна вода – активний мул – повітря». Завдяки цьому передбачається отримання на виході зі споруд концентрації забруднюючих речовин не вище гранично допустимих значень та дотримання екологічних вимог.

Поставлене завдання вирішується на основі оцінки якості очищених вод на виході зі споруд біологічного очищення. Після цього пропонуються зміни в технологічний режим його роботи шляхом корегування витрати мулу, що подається в регенератор аеротенку, та інтенсивності аерації. Завдяки цьому забезпечується отримання концентрацій забруднень в очищеній воді на виході зі споруд не вище гранично допустимих значень, концентрація мулу при цьому відповідає нормативній. Остаточне рішення по вибору технологічного режиму роботи аеротенків належить технологам комплексу очищення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Горносталь С.А., Горбань Д.Г., Петухова О.А. Удосконалення режиму роботи споруд біологічного очищення стічних вод. Комунальне господарство міст. 2022. 3(170). С. 35–43. DOI 10.33042/2522-1809-2022-3-170-35-43

## АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ІНФУЗІЙНИХ РОЗЧИНІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ «ДАРНИЦЯ»

Горбенко В.С., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця»» – лідер ринку України за обсягом продажів з фокусом на кардіологію, неврологію та управління болем. Приміщеннях цеху інфузійних розчинів Фармацевтичної фірми «Дарниця» було введено в експлуатації у 2015 році. При реалізації цього проекту «Дарниця» використовувала весь свій накопичений досвід.

Охорона праці на підприємстві – безперервний процес, який базується на пріоритеті здоров'я та працездатності робітників усіх ланок фармацевтичного виробництва, створення безпечних умов праці, тісної залежності між виробничою програмою і комплексом заходів та засобів безпечної її реалізації.

На виробництві було досліджено приміщення цеху інфузійних розчинів, а саме, технічна зона приготування розчинів та приміщення інспекції та пакування.

Приготування розчину відбувається в закритій системі, яка складається з двох ємностей. Система працює в автоматичному режимі за попередньо встановленою рецептурою. Ємності об'ємом 15 тисяч літрів та всі комунікації системи приготування внесені в технічну зону для можливості обслуговування устаткування персоналом без входу в чисті приміщення. В чисті приміщення виходять тільки люки ємностей для завантаження сировини. Труби подачі розчинів прогумовані, що б зайве тепло не виходило.

Поверхня, де може ходити працівник зроблена з рифленої сталі, що б зменшити ковзання на поверхні, також ця ділянка має поручні що б людина ненароком не впала і не травмувалась [1].

Перед маркуванням та пакуванням передбачений автоматичний контроль кожного флакону на герметичність методом вакуум дікей та інспекція флакону на наявність у розчині механічних включень, рівня розчину у флаконі та пошкоджень флакону. Флакон, який не відповідає хоча б одному з показників якості, автоматично відбраковується. Після проходження автоматичної інспекції на флакони наноситься етикетка з номером серії та терміном придатності препарату [2].

У робітника який працює у цьому цеху повинні бути ЗІЗ (окуляри, які будуть захищати від лазеру; шапочка, рукавиці, маска, захисний одяг та спецвзуття).

Місце виходу запакованих інфузійних розчинів позначено жовто-чорною смугою, яка позначає велику небезпеку. Лінія інспекції, маркування та пакування флаконів повністю автоматизована та оснащена необхідним устаткуванням для стерилізації від рівня флакону до рівня палети.

### ЛІТЕРАТУРА

1. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. URL: <https://www.darnitsa.ua/tour#/aero/> (дата звернення 06.12.2022).

2. Виробництво інфузійних розчинів. URL: <https://buklib.net/books/36223/> (дата звернення 06.12.2022).

## ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ В АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДАХ

Груздова В.О., НУЦЗУ  
НК – Колошко Ю.В., НУЦЗУ

Охорона праці та забезпечення безпеки персоналу аптечних закладів є дуже важливою частиною трудового процесу. Особлива увага приділяється працівникам, тому що люди, що працюють у аптеці, мають безпосередній контакт з різними лікарськими препаратами та їх складовими. Керівник аптеки зобов'язаний піклуватися про те, щоб умови праці персоналу та техніка безпеки відповідали державним нормативам з охорони праці.

Якщо чисельність працівників більше 50 осіб, керівник створює службу з охорони праці шляхом введення у штат інспектора з ОП. У маленьких колективах запрошуються фахівці або ці обов'язки покладаються на кого-небудь із співробітників після обов'язкового спеціального навчання. З представників роботодавця та профспілки або іншого органу, що представляє працівників, необхідно створити комісію з охорони праці. Повноваження таких комісій визначаються дотриманням інструкцій, профілактика травматизму і професійних захворювань на виробництві, організація перевірок робочих місць та інформування персоналу про їх результати [1].

Під час прийняття на роботу співробітник за рахунок роботодавця зобов'язаний пройти первинний медичний огляд, після чого на його ім'я заводиться медична карта. Під час проходження планових перевірок не рідше, ніж через 12 місяців, туди заносяться дані медичних обстежень. Керівник зобов'язаний забезпечити персонал засобами індивідуального та колективного захисту, куди входить спецодяг, спеціальне взуття, косметичні та знешкоджують кошти для захисту рук під час роботи з хімікатами під час створення лікарських препаратів. Також керівник зобов'язаний організувати своєчасне забезпечення засобами захисту, їх прання, ремонт та видачу.

Кожен працівник знає свої обов'язки під час дотримання техніки безпеки. Провізор, який працює з клієнтами або адміністратор у комп'ютера, кожен з них має свої особливості роботи та правила безпеки праці.

Керівник аптеки забезпечує кожне робоче місце сертифікованим обладнанням, відповідним вимогам безпеки на виробництві. Співробітники дотримуються правил безпеки на своєму робочому місці, зберігають стерильність під час виготовлення лікарських препаратів, стежать за своєчасною утилізацією відходів. Робота у аптеці прирівнюється до роботи з шкідливими та небезпечними умовами праці. Контакт з хімічними речовинами, лікарськими препаратами і хворими людьми, створює підвищену небезпеку для здоров'я персоналу. У зв'язку з цим передбачені як первинні медичні огляди під час вступу до роботи, так і періодичні обстеження фізичного та психічного стану здоров'я працівників аптек. Керівник має право відсторонити від роботи працівника, який не пройшов плановий медичний огляд [2].

Керівник або фахівець з охорони праці зобов'язані довести до відома персоналу положення про безпеку під час роботи.

До роботи у аптечній заклад допускаються тільки фахівці, що пройшли навчання, первинний та вступний інструктаж і мають підтверджуючі це документи. Кожен співробітник знає, як безпечно працювати з хімічними речовинами та обладнанням, як правильно використовувати апаратуру і засоби захисту.

Кожен керівник для поліпшення охорони праці у аптечній організації, зобов'язан проводити атестацію робочих місць. Для цього видається наказ по створенню комісії, що складається з представників атестуються та наказом Міністерства освіти України організацій. Атестація робочих місць включає у себе: оцінку санітарних вимог; травмо безпечність; наявність засобів індивідуального захисту. За результатами перевірки заповнюється карта атестації робочого місця, де відбувається відповідність вимогам гігієни, нормам безпеки і наявність засобів індивідуального захисту кожного перевіреного робочого місця.



## ВДОСКОНАЛЕННЯ КРИТЕРІЮ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРОЦЕСУ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ МІСЦЬ ЗНЕСКОДЖЕННЯ ТА ЗНИЩЕННЯ БОЄПРИПАСІВ

Дідовець Ю.Ю., НУЦЗУ  
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

При створенні імітаційної моделі системи управління безпекою рекультивації земель місця знешкодження та знищення боєприпасів [1] використання уніфікованого підходу до створення критеріїв оцінювання рівня безпеки дозволяє забезпечити гнучкість моделювання, оскільки дає можливість розгляду будь-якої кількості критеріальних параметрів. Для вдосконалення критерію оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів було визначено перелік критеріальних параметрів та формалізовано критеріальні залежності за такими напрямками:

1) для діючих чинників функціонування місця знешкодження та знищення боєприпасів обрано показник ймовірності вибуху  $\rho$ . Частковий критерій оцінювання безпеки у цьому випадку має наступний формалізований вигляд

$$\chi_{\rho} = \frac{\rho}{[\rho]} = \bar{\rho} \leq 1, \quad (1)$$

де  $[\rho]$  – граничне припустиме значення розгляданого параметра  $\rho$ ;

2) для оцінювання показників ризику вибуху пропонується зосередитися на показнику вражаючої здатності вибуху, а саме на надмірному тиску  $P$  у повітряній ударній хвилі, що утворюється у випадку вибуху. Частковий критерій оцінювання безпеки у цьому випадку має наступний формалізований вигляд

$$\chi_P = \frac{P}{[P]} = \bar{P} \leq 1, \quad (2)$$

де  $[P]$  – граничне припустиме значення розгляданого параметра  $P$ .

3) для оцінювання рівня екологічної безпеки території місця знешкодження та знищення боєприпасів з урахуванням синергічного ефекту було взято за основу критерій екологічного резерву [2]. У якості значущого показника було запропоновано використання показника рівня деградації  $s_d$ . Частковий критерій оцінювання безпеки у цьому випадку має наступний формалізований вигляд

$$\chi_s = \frac{s_d}{[s_d]} = \bar{s}_d \leq 1, \quad (3)$$

де  $[s_d]$  – граничне припустиме значення розгляданого параметра  $s_d$ .

### ЛІТЕРАТУРА

1. Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М., Джінаду А. Техногенно-екологічна безпека. 2021. № 10 (2/2021). С. 64–69.
2. Колосков В.Ю. Визначення значущих показників критерію екологічного резерву територій, прилеглих до місць зберігання відходів. Техногенно-екологічна безпека. 2018. № 3 (1/2018). С. 44–51.

**ВИЗНАЧЕННЯ ШКАЛ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ  
ПРОЦЕСУ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ МІСЦЬ ЗНЕСКОДЖЕННЯ ТА  
ЗНИЩЕННЯ БОЄПРИПАСІВ**

Дідовець Ю.Ю., НУЦЗУ  
Джінаду А., КДУ, Нігерія  
НК – Колосков В.Ю., к.т.н., доц., НУЦЗУ

У результаті попереднього аналізу існуючих технологій рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів [1] авторами було встановлено відсутність на сьогоднішній день єдиної технології рекультивації земель подібних об'єктів, яка б дозволила вирішити весь комплекс завдань із забезпечення техногенно-екологічної безпеки. Причиною цього є, зокрема відсутність єдиного комплексного критерію оцінки безпеки процесу рекультивації, що одночасно враховував би чинники вибухонебезпеки, яку можуть становити не лише залишки боєприпасів, а й сам забруднений вибуховими речовинами ґрунт, та чинники екологічної небезпеки, пов'язаних з усім спектром впливів на ґрунт.

Оцінювання рівня безпеки території місця знешкодження та знищення боєприпасів при моделюванні має проводитися за наступним принципом [2]: порівняння повного набору можливих екологічних станів зі встановленими нормами з урахуванням потенціальних впливів чинників ризику небезпеки вибуху. При цьому важливим завданням є своєчасне й надійне виявлення екологічної не-безпеки на основі реальних даних моніторингу [3]. У цьому контексті необхідно враховувати синергічний ефект від впливу різнопланових чинників на екологічний стан території. Для побудови критерію оцінювання рівня безпеки за показниками якості довкілля за основу було взято критерій екологічного резерву, запропонований у роботі [4] та створений для оцінювання рівня безпеки місця накопичення відходів. В результаті дослідження було запропоновано для оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів шкали показників у нормованому вигляді, що дозволило встановити єдиний вигляд часткових критеріїв, що входять до вдосконаленого комплексного критерію оцінювання рівня безпеки.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Модель системи управління безпекою рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів. Дідовець Ю.Ю., Колосков В.Ю., Колоскова Г.М., Джінаду А. Техногенно-екологічна безпека. 2021. № 10 (2/2021). С. 64–69.
2. Andronov V., Koloskov V. Factors of environmental condition of territories adjoined to municipal solid wastes landfills. XVII Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми екологічної безпеки». Матеріали конференції. Кременчук: КрНУ. 2019. С. 204–207.
3. Поспелов Б.Б., Андронов В.А. Модели качества обнаружения экологической опасности по реальным данным мониторинга. Техногенно-екологічна безпека. 2018. № 3 (1/2018). С. 3–7.
4. Колосков В.Ю. Визначення значущих показників критерію екологічного резерву територій, прилеглих до місць зберігання відходів. Техногенно-екологічна безпека. 2018. № 3 (1/2018). С. 44–51.

## АКТИВАТОР РЕАГЕНТІВ

Душкін С.С., к.т.н., НУЦЗУ

Модифікація розчину реагентів дозволяє інтенсифікувати процес очищення води, скоротити витрати реагентів [1].

Метою роботи є науково-технічне обґрунтування ресурсозберігаючих технологій підготовки питної води на контактних прояснювачах.

Модифікування розчину коагулянту здійснювалося у спеціальному пристрої – модифікаторі, який передбачає створення іонних асоціатів, що виникають внаслідок магнітної обробки та закріплення їх анодно-розчинним залізом (патент України № 118596) [2].

Виставковий експонат «Активатор реагентів», був представлений на конкурс НУЦЗ України у 2020 році.

Конструктивна схема модифікатора реагентів та фотографія виставкового експонату наведена на рисунку нижче.

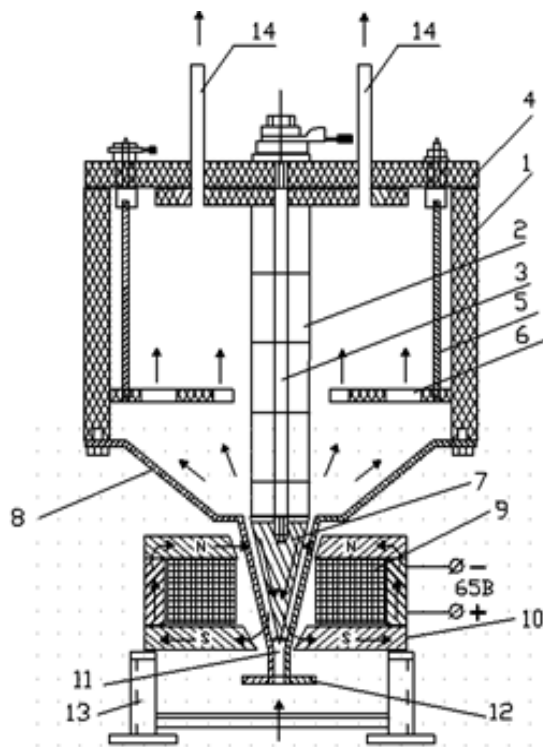


Рис. 1. Активатор реагентів

### ЛІТЕРАТУРА

1. Душкін С.С. Підвищення екологічної безпеки при підготовці питної води з використанням модифікованого кварцового завантаження фільтруючих матеріалів. Наук.-техн. журнал «ТЕБ». 6 (2/2019). Харків: НУЦЗУ. 2019. С. 54–59.

2. Пат. 118596 Україна, МПК (2017.01) C02 F1/48. Спосіб очистки природних і стічних вод. Душкін С.С., Благодарна Г.І., Коваленко О.М., Євдошенко В.В., Гресь О.В.; опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНСПЕКЦІЙНИХ ЗАХОДІВ У СФЕРІ ОХОРОНИ ПРАЦІ (ДОСВІД МІЖНАРОДНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ)

Дягілева Д.А., Куриленко В.В., НУЦЗУ  
НК – Древаль Ю.Д., д.держ.упр., проф., НУЦЗУ

Нещодавно Державна служба України з питань праці (Держпраці), яка реалізує державну політику окрім іншого і в питаннях охорони праці та промислової безпеки, стала членом Міжнародної асоціації інспекції праці (International Association of Labour Inspection; далі – IALI). Це членство має сприяти зростанню ефективності й результативності інспекції праці в Україні шляхом участі у міжнародних і регіональних конференціях, обміну досвідом та ідеями про те, як сприяти дотриманню трудового законодавства й передових практик.

Набуття Держпраці України статусу члена IALI зайвий раз свідчить і про важливість використання міжнародних трудових та суто працезохоронних стандартів. У даному разі на першочергову увагу заслуговує ознайомлення з діяльністю Міжнародної організації праці (далі – МОП), яка розробляє та ухвалює міжнародні стандарти у сфері трудових відносин та охорони праці.

Відомо, що основними поточними документами МОП є конвенції, які ухвалюються на сесіях Міжнародної конференції праці (МКП) та в разі ратифікації стають частиною національного законодавства. З огляду на зазначений предмет дослідження найперше на увагу заслуговує зміст Конвенції № 81 про інспекцію праці у промисловості й торгівлі 1947 року та Конвенції № 129 про інспекцію праці в сільському господарстві 1969 року.

Наприклад, у Конвенції № 81 вказано, що завданнями системи інспекції праці є:

а) забезпечення застосування правових норм у галузі умов праці та охорони працівників під час їхньої роботи, як наприклад, норм щодо тривалості робочого дня, заробітної плати, безпеки праці, охорони здоров'я і добробуту, використання праці дітей і підлітків та з інших подібних питань, у тій мірі, в якій інспектори праці повинні забезпечувати застосування таких норм;

б) забезпечення роботодавців і працівників технічною інформацією та консультацією щодо найбільш ефективних засобів дотримання правових норм;

в) доведення до відома компетентного органу інформації про недоліки або зловживання, які не підпадають під дію існуючих правових норм [1].

Отже, діяльність інспекцій праці у всьому світі має ґрунтуватися як на чинній нормативно-правовій основі, так і на врахуванні особливостей розвитку соціально-трудових відносин у складних умовах сьогодення. У даному разі непересічне значення має відводитися міжнародним стандартам, які є важливими орієнтиром для вдосконалення національного законодавства та поточної діяльності у сфері охорони праці.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенція Міжнародної організації праці № 81 1947 року про інспекцію праці у промисловості й торгівлі. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/993036#Text>

## ОРГАНІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЛУЖБИ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ У НІМЕЧЧИНІ

Завозненко М.В., ОНТУ  
НК – Неменуца С.М., к.с.-г.н., ОНТУ

Німеччина є державою-членом ЄС. Правова основа з питань безпеки та гігієни праці (БПП) закладена у прийнятій в 1989 році Директиві 89/391/ЄЕС «Про встановлення заходів із заохочення поліпшення охорони здоров'я та безпеки праці працівників». Базові принципи Директиви 89/391/ЄЕС: запобігання професійним ризикам; безпеки і охорони здоров'я; усунення факторів ризику і нещасних випадків; практики інформування, навчання, консультацій та забезпечення участі працівників. Закладені у Директиві ЄС мінімальні вимоги БПП інтегровано до національних нормативно-правових баз держав-членів ЄС. Директиви ЄС у сфері БПП спрямовані, насамперед, на гармонізацію умов безпеки та гігієни праці на рівні ЄС для забезпечення сумісності економічного та соціального прогресу. Але самостійно кожна з держав має власну систему організації БПП.

Метою дослідження є форма організації функціонування служби забезпечення БПП у Німеччині.

Законодавство Німеччини зобов'язує всіх роботодавців мати страховку від нещасних випадків, пов'язаних із роботою. Тому, у переважній більшості випадків, приватні страхові компанії (Unfallversicherungsträger) відіграють чималу роль у реалізації управління системою БПП. Вони пропонують нормативно-правові акти щодо запобігання нещасним випадкам і фінансово стимулюють роботодавців.

Працедавець за законом зобов'язаний користуватися послугами лікаря та інженера з техніки безпеки на підприємстві. Фахівці можуть входити до штату працівників підприємства. Але у разі відсутності компетентних кадрів на підприємстві роботодавець неодмінно мусить користуватися послугами сторонньої служби. Це може бути як багатопрофільна структура, так і фізичні особи – підприємці.

У німецькому законодавстві з БПП чітко вказано, які саме компетентності повинні мати особи, котрі працюють у сторонній службі. Основні фахівці цих служб – лікар і інженер з техніки безпеки. Але за потреби можуть бути залучені до роботи і інші фахові спеціалісти (ергономісти, психологи – фахівці з гігієни праці, медичні спеціалісти тощо).

Надання рекомендацій керівнику підприємства щодо питань медицини праці, здійснення медичного нагляду за здоров'ям робітників і вжиттям профілактичних заходів з приводу нещасних випадків на виробництві та хвороб є посадовими обов'язками лікаря. У свою чергу основними завданнями інженера з техніки безпеки є: консультації з питань безпеки праці, перевірка робочого обладнання та виконання превентивних заходів по запобіганню прояву небезпек.

Обов'язкова сертифікація чи акредитація сторонніх служб законодавством Німеччини не передбачається, але існує система добровільної сертифікації.

Дослідження організації роботи служби з питань безпеки та гігієни праці, яка в Україні має назву служби охорони праці, в інших державах ЄС допоможе створити ефективну законодавчу базу і механізм функціонування такої служби в Україні.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Директиви ЄС та реформування законодавства України з БПП і трудових відносин. URL: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/bila\\_kniga\\_.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/bila_kniga_.pdf)

## МОЖЛИВІСТЬ УКЛАДАННЯ БЕЗСТРОКОВОГО ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ

Задорожна А.П., к.ю.н., НАВС

Одним з основних прав людини є право на працю. Відповідно до Конституції України кожен має право на працю, що включає можливість заробляти собі на життя працею, яку він вільно обирає або на яку вільно погоджується. Держава створює умови для повного здійснення громадянами права на працю, гарантує рівні можливості у виборі професії та роду трудової діяльності, реалізовує програми професійно-технічного навчання, підготовки і перепідготовки кадрів відповідно до суспільних потреб.

Слід зазначити, що трудові відносини всіх працівників регулює Кодекс Законів про працю України.

Працівники реалізують право на працю шляхом укладення трудового договору про роботу на підприємстві, в установі, організації або у фізичної особи.

Трудовий договір може бути: безстроковим, що укладається на невизначений строк; укладеним на визначений строк, встановлений за погодженням сторін.

Трудовий договір, укладений на невизначений строк є найбільш поширеним з трудових договорів, оскільки створює стабільність у трудових відносинах. В даному випадку сторони не обумовлюють час існування трудових відносин.

Відповідно до статті 23 Кодексу законів про працю України роботодавець зобов'язаний інформувати працівників, які працюють за строковим трудовим договором, про вакансії, що відповідають їх кваліфікації та передбачають можливість укладення безстрокового трудового договору, а також забезпечити рівні можливості таких працівників для його укладення.

Відповідними положеннями вводяться додаткові гарантії щодо забезпечення для працівників, які працюють за строковим трудовим договором, інформацією про можливість працевлаштування на невизначений строк, що відповідає вимогам Директиви Ради 1999/70/ЄС щодо Рамкової угоди про роботу на визначений строк.

Однак, законодавство не визначає порядку та процедури інформування працівників про відповідні вакансії. Роботодавець може здійснювати таке інформування у визначений ним спосіб, зокрема, шляхом особистого ознайомлення працівника, розсилки на електронну пошту, розміщення інформації в загальнодоступних місцях на підприємстві, установі, організації тощо. Водночас, на нашу думку, з метою додержання норм цієї частини, роботодавець має вжити заходів, достатніх для доведення того факту, що у працівника об'єктивно була можливість ознайомитись з такою інформацією.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України [Електронний ресурс]. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1996. № 30. 141 с. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text>

2. Кодекс законів про працю України: Закон України від 10 грудня 1971 року Відомості Верховної Ради УРСР. 1971. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08/conv#Text>

## ОХОРОНА ПРАЦІ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ В УКРАЇНІ

Зелінський Д.В., НАВС  
НК – Полішко Н.Л., PhD, НАВС

Кожна людина має право на працю, на вільний вибір роботи, на справедливі і сприятливі умови праці та на захист від безробіття. Відповідно до ст. 27 Конвенції про права осіб з інвалідністю держави-учасниці, які підписали зазначену конвенцію визначили право осіб з інвалідністю на працю нарівні з іншими; воно включає право на отримання можливості заробляти собі на життя працею, яку особа з інвалідністю вільно вибрала чи на яку вона вільно погодилась, в умовах, коли ринок праці та виробниче середовище є відкритими, інклюзивними та доступними для осіб з інвалідністю.

Згідно із Законом України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» держава гарантує особам з інвалідністю рівні з усіма іншими громадянами можливості для участі в економічній, політичній і соціальній сферах життя суспільства та створює для них потрібні умови, які дають змогу вести повноцінний спосіб життя згідно з їх індивідуальними здібностями та інтересами [1].

Статтею 12 Закону України «Про охорону праці» встановлено, що підприємства, які використовують працю осіб з інвалідністю, зобов'язані створювати для таких працівників умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертної комісії, індивідуальних програм реабілітації та вживати заходів безпеки праці, які відповідають специфічним особливостям цієї категорії працівників [2].

Охорона праці осіб з інвалідністю, які працюють, передбачена чинним законодавством, зокрема, Кодексом Законів про працю України. Зокрема для осіб з інвалідністю встановлено низку таких трудових пільг: ст. 26 – заборонено для цієї категорії осіб встановлювати випробувальний термін при прийомі на роботу; ст. 39 – якщо стан здоров'я особи з інвалідністю перешкоджає виконанню його трудових обов'язків, такий працівник має право достроково припинити укладений з ним строковий трудовий договір; ст. 42 – переважне право на залишенні на роботі при вивільненні працівників у зв'язку із змінами в організації виробництва і праці – особам з інвалідністю внаслідок війни; ст. 55 – використання праці інвалідів в нічний час допускається лише за їх згодою; ст. 172 – на власника або уповноважений ним орган покладається обов'язок організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування осіб з інвалідністю відповідно до медичних рекомендацій, а також встановити на їх прохання неповний робочий день або неповний робочий тиждень і створити пільгові умови праці. Для осіб з інвалідністю встановлені і інші пільги та надані відповідні додаткові гарантії їх захисту [3]. Для цієї категорії осіб можуть бути передбачені й ряд інших соціальних пільг.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про основи соціальної захищеності осіб з інвалідністю в Україні» (ВВР УРСР, 1991, № 21, ст.252). [Електронний ресурс] Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/875-12#Text>
2. Закон України «Про охорону праці» (ВВР УРСР, 1992, № 49, ст.668). [Електронний ресурс] Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
3. КЗпП України (ВВР УРСР 1971, № 50, ст.375), [Електронний ресурс] Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК ПАКУВАЛЬНИЦІ КРАПЕЛЬ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ «ДАРНИЦЯ»

Зуєва О.В., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Дарниця – лідер ринку України за обсягом продажів в натуральному виразі. 90-річний досвід та сертифікація виробництва за GMP дозволили заслужити довіру 16 країн світу. Випускається 180 препаратів з фокусом на кардіологію, неврологію та управління болем. Персонал «Дарниці» налічує 1086 співробітників, кожний з яких, відповідно до культури компанії, має бути забезпечений всіма умовами для зручної та плідної роботи.

На виробництві було досліджено відділ пакування крапель, а саме, робоче місце пакувальниці крапель. Пакування флаконів здійснюється на автоматичній лінії з одночасним нанесення етикетки, пакуванням у пачку і груповий короб.

Робоче місце добре освітлюється, є все необхідне для пакування та комфорту співробітника [1]. Але, на робочому були виявлені шкідливі виробничі фактори (ШВФ).

Фізичні фактори: повторювані рухи; робота в незручних позах і тривале стояння – варикоз на ногах, біль у спині спина також руках; на плитці можливо підсковзнутися; вібрація; шум; інтенсивне освітлення. Хімічні фактори: небезпека при вдиханні газів, важких металів; радіоактивні матеріали, ультрафіолетове світло, стерилізатори та лазери. Біологічні фактори: індивідуальна алергічна реакція. Психофізіологічні фактори: підвищена емоційність, втома; стрес; недостатність досвіду; дефекти координації рухів; монотонна робота.

Запропоновано заходи з безпеки праці для усунення ШВФ, а саме:

1. Від запобігання негативної дії вібрації можуть бути застосовані: рукавиці, надолонники, рукавички. Так як такий захист може знижувати ефективність праці за незручності роботи, то треба передбачати додаткові перерви. Рекомендую рукавички фірми Hardy, недорогі та приємні на дотик.

2. Навушники застосувати від шуму. Але вони можуть знижувати здатність людини орієнтуватися в просторі, провокувати головні болі через здавлювання. Рекомендовано використовувати: протишумові навушники із чашечками з ABS. Переваги цих навушників є те, що подушечки із синтетичного піно матеріалу, легкі, добре діють проти шуму.

3. Застосовувати засоби захисту ніг – спецвзуття від надмірної вібрації, випромінювання, статичної електрики.

4. Застосовувати захист від хімічних факторів – вентиляцію та очищення повітря [2].

ШВФ можуть призвести до професійних хвороб: вібраційна хвороба, професійна дискінезія, хвороби м'язів, хвороби периферичної нервової системи.

Таким чином, можемо виокремити основні тенденції розвитку ринку праці, а саме: 1) зростання рівня зайнятості; 2) подолання проблем дискримінації й посилення гендерної рівності; 3) збільшення частки нетипової зайнятості.

### ЛІТЕРАТУРА

1. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. URL: <https://www.darnitsa.ua>

2. Класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів. URL: <http://vn.dsp.gov.ua/novini-upravlinnya/klasifikatsiya-nebezpechnih/>



## ЗНАЧЕННЯ КУРСУ «ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ» ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ

Іванович П.К., К-ПНУ імені Івана Огієнка  
НК – Панчук О.П., к.п.н., К-ПНУ імені Івана Огієнка

Сучасне виробництво висуває високі вимоги до робочих кадрів і системи підготовки, перепідготовки і підвищення кваліфікації в умовах ринкових відносин. В умовах науково-технічного прогресу одні професії відмирають, інші з'являються, треті модифікуються. Ущільнюється трудовий ритм, міняються технічні засоби. Усе це породжує необхідність нових форм підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації робочих кадрів.

Питання охорони праці і безпеки життєдіяльності дедалі серйозніше звучать сьогодні в організації навчально-виховного процесу різноманітних навчальних закладів, адже дотримання встановлених норм з охорони праці – це одна з найважливіших складових ефективної діяльності навчального закладу. Сьогодні акцентує увагу на безпечності умов під час проведення навчально-виховних занять, вживанні конкретних заходів щодо збереження здоров'я та життя всіх учасників навчально-виховного процесу. Не секрет, що робота навчального закладу не може бути високоефективною, якщо на першому місці не стоять питання створення умов та виконання посадових обов'язків, спрямованих на збереження як власного життя і здоров'я працівників закладу, так і життя та здоров'я дітей. Кожен досвідчений педагог розуміє, що сьогодні слід докладати максимум зусиль, аби насамперед через систему освіти впливати на умови збереження, зміцнення і відновлення здоров'я особистості. Для цього у кожному навчальному закладі, в першу чергу, повинні бути створені умови, належна матеріально-технічна база, чого, на превеликий жаль, бракує [1-3].

У зв'язку з потребою формування у майбутніх фахівців професійних компетенцій зі створення безпечних умов праці у вищих навчальних закладах здійснюється вивчення дисциплін безпекового циклу. Формування у студентів компетентності з безпеки життя та діяльності людини відбувається за умови використання принципів наступності та неперервності навчання.

Вважаємо за потрібне, враховуючи реалії сьогодення, наполягати на посиленні вивчення у вищих навчальних закладах України дисциплін: Цивільний захист, Безпека життєдіяльності, Основи охорони праці. Їх вивчення залишити на рівні, запропонованому у кваліфіковано розроблених і затверджених ще у 2011 році МОН України відповідних навчальних програмах. Ці дисципліни мають входити до переліку нормативних навчальних. Навчання має мати обов'язково практичне спрямування. Питання цивільного захисту, безпеки життєдіяльності та охорони праці мають обов'язково включатись до всіх видів наукових досліджень, які проводяться у ВНЗ.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи): навчальний посібник. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. К.: Центр учбової літератури. 2011. 276 с.
2. Безпека життєдіяльності у надзвичайних ситуаціях (цивільний захист населення). Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М. Кам'янець-Подільський: ТОВ «Друк-сервіс». 2014. 84 с.
3. Охорона праці в галузі: навчальний посібник. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Білик Р.М. К.: Центр учбової літератури. 2013. 322 с.

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПОВЕРХНЕВОГО ВОДНОГО ОБ'ЄКТУ ВІД ЗДІЙСНЕННЯ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Ісакієв О.Ю., ХНУ ім. В.Н. Каразіна  
НК – Безсонний В.Л., к.т.н., доц., ХНУ ім. В.Н. Каразіна

Сьогодні забруднення гідросфери належить до головних причин передчасної смертності у світі, у зв'язку з цим, оцінка екологічного ризику для природних водних об'єктів, що може бути спричинена антропогенним впливом різного походження є важливою та актуальною проблемою.

Визначення показників екологічного ризику (ризик впливу об'єкта чи планованої діяльності на компоненти навколишнього природного середовища) проводиться за формулою (1) [1]:

$$R = A \cdot e^{B \cdot e^D}, \quad (1)$$

де  $R$  – екологічний ризик для компонента навколишнього природного середовища, безрозмірний;  $A$ ,  $B$  – константи ( $A = 4,99 \cdot 10^{-6}$ ,  $B = -7,557$ );  $D = -e^{I-1}$ ,  $I$  – індекс забруднення компоненту навколишнього природного середовища, безрозмірний, визначається як 0,2·ІЗВ (індекс забруднення води).

Екологічний ризик природного поверхневого водного об'єкту визначено на основі реальних усереднених даних багаторічних спостережень на ділянкою р. Сіверський Дінець, що розташована в районі м. Ізюм в районі скиду стічних вод з комунально-виробничого водопровідно-каналізаційного підприємства.

Табл. 1. Результати розрахунків показників ризику

Міс.	Точка 1	Визначення	Точка 2	Визначення	Точка 3	Визначення
I	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,49 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,55 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
II	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,53 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,57 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
III	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,48 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,52 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
IV	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,38 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,49 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
V	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,23 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,42 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
VI	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,13 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$1,38 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
VII	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$8,87 \cdot 10^{-7}$	прийнятний	$1,08 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
VIII	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$7,47 \cdot 10^{-7}$	прийнятний	$1,04 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
IX	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$9,72 \cdot 10^{-7}$	прийнятний	$1,18 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний
X	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$7,07 \cdot 10^{-7}$	прийнятний	$9,98 \cdot 10^{-7}$	прийнятний
XI	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$7,70 \cdot 10^{-7}$	прийнятний	$9,32 \cdot 10^{-7}$	прийнятний
XII	$4,99 \cdot 10^{-6}$	неприйнятний	$6,32 \cdot 10^{-7}$	прийнятний	$8,81 \cdot 10^{-7}$	прийнятний

Результати розрахунку екологічного ризику від впливу підприємства, показують, табл. 1 що, вплив стічних вод підвищує рівень екологічного ризику, зокрема для липня – вересня – з прийняттого до неприйняттого (значення від  $8,81 \cdot 10^{-7}$  до  $1,57 \cdot 10^{-6}$ ).

### ЛІТЕРАТУРА

1. Проект змін та доповнень до ДБН А.2.2-1-2003 “Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд”, до п. 2.45 цього ДБН «Оцінка ризику планованої діяльності щодо природного, соціального і техногенного середовища» Режим доступу [http://mlp.net.ua/images/stories/zip/Final\\_Release.zip](http://mlp.net.ua/images/stories/zip/Final_Release.zip)

**ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ У  
ТОВ «КОМЕРЦІЙНО-ВИРОБНИЧА ФІРМА «РОМА»**

Кайда О.В., НУЦЗУ  
НК – Малько О.Д., к.військ.н., доц., НУЦЗУ

ТОВ «Комерційно-виробнича фірма «Рома» (далі по тексту КВФ Рома») стабільно працює на ринку України з серпня 1992 року. Підприємство спеціалізується на прийомі, переробці та збереженні зернових культур, а також на відвантаженні автомобільним і залізничним транспортом. КВФ «Рома» має свій автопарк, що сприяє розширенню географії збуту муки і хлібобулочних виробів, а також забезпеченню своєчасної доставки продукції до торгових точок. Виробничі потужності фірми дозволяють за добу виробляти до 420 тон муки. В асортименті хлібобулочної продукції, що виробляється, більше ніж 100 найменувань. Продукція КВФ «Рома» поставляється в регіони України, а також в Польщу, Литву, Грузію, Словаччину, Чехію, Туреччину, ОАЕ, ПАР, Венесуелу та інші країни.

Для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці, у фірмі створена і функціонує служба охорони праці (далі по тексту – СОП). Діяльність СОП здійснюється відповідно до «Положення про службу охорони праці КВФ «Рома».

В складі СОП КВФ «Рома» працює 2 осіб. Працівники СОП мають вищу освіту з охорони праці, а також практичний досвід роботи у зазначеній сфері. СОП на підприємстві забезпечує виконання вимог чинного законодавства України з питань попередження виробничого травматизму і професійних захворювань, а також посібниками, навчальними матеріалами з цих питань, організовує роботу кабінету з охорони праці, наради, семінари та інші заходи з питань охорони праці.

З метою сприяння запобіганню нещасним випадкам та професійним захворюванням на виробництві, а також небезпеці для третіх осіб, що виникають у процесі господарювання фірми, створена система управління охороною праці (далі по тексту – СУОП). СУОП є частиною загальної системи управління фірмою, яка містить комплекс взаємозв'язаних заходів, спрямованих на виконання вимог законодавчих та нормативно-правових актів з охорони праці.

Питання створення безпечних умов праці, профілактики виробничого травматизму та профзахворювань є одними із найважливіших у функціонуванні СУОП. Як свідчить практика, останніми роками показники виробничого травматизму КВФ «Рома» суттєво зменшились, що свідчить про високий рівень організації охорони праці на підприємстві.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Основний сайт ТОВ КВФ «Рома» URL: <https://romakpf.com/>
2. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 26-95-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Матвієнко Р.А., НАВС  
НК – Калінюк А.Л., PhD, НАВС

Значна частина території України перебуває у екологічно незадовільному стані через перенасичення навколишнього середовища різними токсичними сполуками. Постійно зростає техногенне навантаження, що впливає на рівень екологічної безпеки. Головним завданням на ближчий час має стати мінімізація підвищення рівня антропогенного впливу на довкілля.

Забезпечення екологічної безпеки є не лише необхідною умовою для забезпечення права громадян України на безпечне для життя та здоров'я навколишнє природне середовище, гарантованого статтею 50 Конституції України, але і невід'ємною умовою для просування держави на шляху інтеграції до європейської спільноти [1]. Згідно ст. 50 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» екологічна безпека – це такий стан навколишнього середовища, коли гарантується запобігання погіршення екологічної ситуації та здоров'я людини [2].

Військові конфлікти є однією з найбільш серйозних причин погіршення стану і деградації навколишнього природного середовища. У зв'язку з ситуацією, яка склалась в нашій державі, вдосконалення системи забезпечення екологічної безпеки повинно стати одним із пріоритетних напрямів державної політики в умовах трансформаційних процесів в економіці та державному управлінні. Шкода яка завдається зараз буде мати наслідки для нас ще довгий час. А значить вже зараз потрібно міркувати над механізмами відновлення екології, відбудови інфраструктури зруйнованих міст з урахуванням екологічних стандартів, шляхами як позбавитись залежності від природних ресурсів, що робити з відходами воєнного часу. А це в свою чергу буде вимагати адаптації законодавства до умов воєнного часу. Україна вимушена переходити на життя в умовах загрози воєнних дій, а значить має бути готова зокрема до відсутності централізованого водопостачання, світла та електроенергії і це повинно враховуватися при розбудові міст.

Після війни ми будемо пожинати плоди бойових дій – руйнування екосистем, забруднення ґрунтів, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах. Крім того, відбудова країни потребуватиме значної кількості природних ресурсів. Оскільки очікується значне хімічне забруднення ґрунтів та вод, важливо після війни подбати про ефективну систему моніторингу стану довкілля. Яка б дозволила зафіксувати реальний об'єм завданої шкоди довкіллю та дозволила вжити найефективніших заходів, щоб уникнути подальшого погіршення ситуації та щоб відновити екосистеми до безпечного стану – і для людини, і для дикої природи.

Збереження миру, зміцнення принципів рівноправного міжнародного співробітництва – основа успішного вирішення екологічної проблеми, яка тісно пов'язана з багатьма глобальними проблемами у розвитку людської цивілізації, і в першу чергу з проблемою війни і миру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України, (ВВР УРСР, 1996, № 30, ст.141). [Електронний ресурс] Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», (ВВР УРСР, 1991, № 41, ст.546). [Електронний ресурс] Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>

## ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЧЕРВОНООСКІЛЬСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ТА РІЧКИ ОСКІЛ

Карбань А.В., ХНУ ім. В.Н. Каразіна  
НК – Безсонний В.Л., к.т.н., доц., ХНУ ім. В.Н. Каразіна

Ситуація з якістю води і водопостачання є критичною і залишатиметься такою до повного усвідомлення того, що вода – це найцінніше з того, що споживається людиною. Задля виявлення небажаних тенденцій погіршення складу води Червонооскільського водосховища були відібрані контрольні проби води у поверхневому та придонному горизонті. Пошук основних ретроспективних тенденцій погіршення складу води Червонооскільського водосховища проводився за показниками, значення яких за даними контрольних аналізів відносили воду до 4-го класу відповідно до [1], а саме: солей жорсткості, фосфатів, нітратів і нітритів.

Проведений аналіз результатів досліджень виявив тільки сезонні коливання вмісту усіх показників – збільшення вмісту усіх чотирьох домішок навесні і восени. Інших тенденцій не виявлено. Задля подальшого виявлення ретроспективних тенденцій погіршення складу води Червонооскільського водосховища було проведено аналіз змін вмісту цих показників за середньорічними показниками.

Були відібрані контрольні проби води у поверхневому горизонті та нижньому б'єфі р. Оскіл. Порівняння показників якості води р. Оскіл та води Червонооскільського водосховища показує, що за основними показниками річкова вода характеризується більш кращою якістю ніж вода водосховища. Так по хімічних показниках річкова вода у поверхневому горизонті тільки за вмістом солей жорсткості відноситься до 4-го класу, а у нижньому б'єфі – за вмістом нітратів і фосфатів. Ретроспективні тенденції зміни якості води р. Оскіл були виявлені на основі співставлення середньорічних значень вмісту цих домішок за даними щомісячного контролю хімічної лабораторії Червонооскільського водосховища. За усіма цими показниками спостерігається циклічний характер змін за роками, але з тенденцією до поступового збільшення значень, що обумовлено зростанням антропогенного навантаження на басейн Червонооскільського водосховища.

Приймаючи до уваги, що ці показники вже зараз обумовлюють класифікацію води р. Оскіл за 4-м класом, відповідно до ДСТУ 4808:2007 [1], та враховуючи визначені тенденції, необхідно розробити рекомендації щодо забезпечення підвищення ефективності функціонування басейнового принципу управління та забезпечення екологічної безпеки поверхневих джерел питного водопостачання, рекомендації для станцій підготовки питної води, які використовують воду цього поверхневого джерела як вихідну, щодо корегування технології задля забезпечення виготовлення питної води, що відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10, та рекомендацій для населення – споживачів цієї питної води в умовах до завершення корегування технології на станціях водопідготовки питної води.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання».

## АКТУАЛЬНІ ЗМІНИ ЗАКОНОДАВСТВА З ПИТАННЯ ВЛАШТУВАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Карлінський Я.В., ЛДУБЖД  
НК – Гаврись А.П. к.т.н., доц., ЛДУБЖД

На сьогоднішній день з постійними ракетними обстрілами населених пунктів проблема влаштування та утримання захисних споруд цивільного захисту набула неабиякої актуальності. Органи державної влади проводять роботу з приведення усіх захисних споруд у відповідність до нормативних документів [1], проте низка прогалин в законодавчих актах створювала певні організаційні проблеми з реалізацією цих заходів.

Оскільки захисними спорудами цивільного захисту можуть бути підвали, цокольні приміщення, окремо стоячі сховища, протирадіаційні укриття, які крім того використовуються як споруди подвійного призначення. Згідно [2] споруди подвійного призначення – наземні або підземні будівлі/споруди чи їх окремі частини, що спроектовані або пристосовані для використання за основним функціональним призначенням, у тому числі для захисту населення, та в яких створені умови для тимчасового перебування людей.

Для вирішення вище вказаних організаційних аспектів було прийнято ряд змін в Кодексі цивільного захисту України. До основних змін можна віднести:

- утримання захисних споруд цивільного захисту у готовності до використання за призначенням здійснюється їх власниками, користувачами, юридичними особами, на баланс яких вони перебувають у тому числі споруд, що не увійшли до їх статутних капіталів у процесі приватизації, за рахунок власних коштів [2];

- у разі використання однієї захисної споруди цивільного захисту кількома власниками, користувачами, юридичними особами вони беруть участь в утриманні споруди відповідно до укладених між ними договорів [2];

- істотною умовою договору оренди захисної споруди цивільного захисту, яка перебуває у державній або комунальній власності, є розірвання такого договору у односторонньому порядку. Розірвання договору оренди захисної споруди цивільного захисту (її частини), яка перебуває у державній або комунальній власності, здійснюється шляхом письмового повідомлення орендаря про таке розірвання не пізніше як за двадцять чотири години до моменту розірвання договору. У такому разі орендар зобов'язаний звільнити захисну споруду цивільного захисту (її частину) протягом двадцяти чотирьох годин з моменту розірвання договору [2].

Це лише початок процесу з врегулювання законодавчих актів щодо влаштування та утримання захисних споруд цивільного захисту. На практиці ці зміни полегшують та пришвидшують приведення укриттів в належний стан.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гаврись А.П., Сукач Ю.Г. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів та організаційна структура аудиторських компаній щодо проведення експертизи суб'єктів господарювання. 2020.
2. Кодекс цивільного захисту України.

## ЗОНІНГ – СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ

Касьонкіна Н.Д., НУЦЗУ  
НК – Рашкевич Н.В., PhD, НУЦЗУ

Використання земель під планування та забудову мають свої обмеження. Підставою для формування переліку обмежень є відповідна правова основа що протягом останніх років в Україні отримала свій розвиток і конкретизацію в законодавчих актах і методичних документах, розроблених з урахуванням закордонного та вітчизняного досвіду. Зонування території виконується з урахуванням ряду обмежень серед яких природоохоронні та екологічні.

Основні законодавчі вимоги до обмежень використання земель наведено у Земельному кодексу України, в якому визначено як зони обмежень:

– охоронні зони – це території із режимом обмеженого використання, що встановлюються навколо особливо цінних та/або вразливих об'єктів з метою їх охорони;

– зони санітарної охорони – це територія і акваторія, де запроваджується особливий санітарно-епідеміологічний режим з метою запобігання погіршенню якості води джерел централізованого господарсько-питного водопостачання, а також з метою забезпечення охорони водопровідних споруд;

– санітарно-захисні зони – це території навколо шкідливих об'єктів з обмеженим режимом землекористування, де забороняється розміщення об'єктів, пов'язаних з постійним перебуванням людей;

– зони особливого режиму використання земель – це території з обмеженим режимом використання, які встановлюються навколо військових об'єктів з метою їх фізичної охорони, а також для захисту населення від впливу таких об'єктів;

– зони прибережних захисних смуг.

Зонування території населених пунктів здійснюється за ознаками: функціонального використання; граничних значень показників щільності проживаючих осіб на 1 га, а також поверховості; за показниками співвідношення площ забудованих та відкритих просторів, у тому числі озелених територій; за розташуванням об'єктів містобудування відносно центру населеного пункту [2].

З огляду на аналіз законодавчої бази України для розробки і впровадження плану зонування (Конституції України, законів України «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про основи містобудування», тощо), вимог державних будівельних норм (ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Основні вимоги, ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій», тощо») зонування території направлено на створення сприятливих умов для життєдіяльності людини, забезпечення захисту території від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Земельний кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2002. № 34. ст.27. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

2. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.04.2019 р. № 104. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b\\_2\\_2\\_12/1-1-0-1802](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802)

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ПЕРІОД ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ

Кирдан Б.В., к.ю.н., доц., НАВС

Запровадження воєнного стану на території України призвело до необхідності удосконалення законодавства у сфері організації трудових відносин. Основним таким нормативно-правовим актом став Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» від 15.03.2022 року. В той же час, одним із напрямків, норми якого містять дискусійний характер та не зазнали істотних змін, є організація охорони праці.

Так, відповідно до статті 5 Закону України «Про охорону праці» умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці.

Під час укладання трудових договорів (крім трудового договору про дистанційну роботу, про надомну роботу) роботодавець повинен поінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору та з урахуванням особливостей спрощеного режиму регулювання трудових відносин, визначеного главою III-Б Кодексу законів про працю України.

Слід звернути увагу, що працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи. Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Важливо зазначити, що відповідно до статті 6 Закону України «Про охорону праці» працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця. Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці.

Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не додержується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку. Таким чином, роботодавці та працівники під час дії воєнного стану зобов'язані дотримуватись приписів законодавства у сфері охорони праці.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
2. Про організацію трудових відносин у період дії воєнного стану. Закон України від 15.03.2022 № 2136-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2136-20#Text>



## ЩОДО ПРАВОВОЇ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Кличков А.О., PhD, НАВС

Процеси глобалізації та суспільних трансформацій підвищили пріоритетність збереження довкілля, а отже, потребують вжиття термінових заходів. Протягом тривалого часу економічний розвиток держави супроводжувався незбалансованою експлуатацією природних ресурсів, низькою пріоритетністю питань захисту довкілля, що унеможливило досягнення збалансованого (сталого) розвитку.

На сьогодні порядок охорони навколишнього природного середовища визначається Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 року (останні зміни Законом № 2321-IX від 20.06.2022), відповідно до якого охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров’я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

У зв’язку із підписанням 27.06.2014 року Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом (далі – ЄС), Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони) в Україні створюються умови для забезпечення поетапного наближення (транспозиція, імплементація та забезпечення дотримання) природоохоронного законодавства до відповідних директив ЄС, впровадження яких є невід’ємною частиною виконання Угоди.

Також слід зазначити, що в Україні діють Основні засади (стратегії) державної екологічної політики України на період до 2030 року, затверджені Законом України від 28.02.2019 року, відповідно до яких метою державної екологічної політики є досягнення доброго стану довкілля шляхом запровадження екосистемного підходу до всіх напрямів соціально-економічного розвитку України з метою забезпечення конституційного права кожного громадянина України на чисте та безпечне довкілля, впровадження збалансованого природокористування і збереження та відновлення природних екосистем.

Таким чином, правова охорона навколишнього природного середовища в правовому полі наближується до стандартів Європейського Союзу. Такі зміни є позитивним кроком, оскільки встановлюють правові підстави застосування першочергових заходів вирішення екологічних проблем України.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. Закон України від 28.02.2019 № 2697-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#n14>
2. Про охорону навколишнього природного середовища. Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
3. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони від 27.06.2014. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_011#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011#Text)

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВІДЗНАЧЕННЯ ДНЯ ПРАЦІ ТА ВСЕСВІТНЬОГО ДНЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Коваленко М.Ю., Ткаченко О.О., НУЦЗУ  
НК – Древаль Ю.Д., д.держ.упр., проф., НУЦЗУ

Святкування традиції дня праці чи «першого травня» завдячує травневим подіям 1886 року в м. Чикаго (США), коли тисячі робітників вийшли на вулиці з вимогами впровадження 8-годинного робочого дня, підвищення зарплатні та права на створення робітничих організацій. Незабаром до протестів приєдналися також робітники інших американських міст. Загальна кількість учасників протестів сягнула півмільйона осіб. А вже у 1890 році міжнародний день солідарності трудящих уперше відзначили в багатьох країнах світу – масовими мітингами, демонстраціями та страйками.

У СРСР «Першотравень» довгі роки був основним державним святом. Компартийна верхівка, яка завжди спекулювала на робітничому русі, у святкуванні цього дня знайшла доволі вдалий засіб нав'язування власної ідеології не лише робітничому рухові, але і всім трудящим та загалом населенню країни. За вдалим висловом Сергія Гуменного, «в часи СРСР сильно «вчепилися» у це популярне серед робітників свято і активно його використовували» [1].

Вже за часів незалежності, а саме у 2017 році в Україні було внесено зміни до Кодексу законів про працю України (КЗПП), відповідно до яких День міжнародної солідарності трудящих було перейменовано в День праці, і день 1 травня було віднесено до «святкових і неробочих днів» (див. ст. 73 КЗПП).

Всесвітній день охорони праці з ініціативи Міжнародної організації праці (МОП) відзначається щорічно у день 28 квітня, починаючи з 2003 року. МОП визнає спільну відповідальність учасників тристороннього діалогу та всіх зацікавлених сторін, і в цей день заохочує їх сприяти проведенню профілактичних заходів з проблематики безпеки та гігієни праці на всіх рівнях та у всіх сферах соціально-трудова відносин.

В Україні ця дата відзначається відповідно до Указу Президента «Про День охорони праці» від 18.08.2006 року [2]. У нашій країні з нагоди Всесвітнього дня охорони праці проводиться широка роз'яснювальна робота щодо дотримання вимог законодавчих актів з питань охорони праці, зокрема інструктажі з питань безпеки життєдіяльності, бесіди щодо формування у працівників навичок здорового способу життя та активного довголіття, зосереджуючи зусилля працівників на виконанні вимог Закону України «Про охорону праці» щодо забезпечення належних, безпечних і здорових умов праці та навчання.

Отже, в результаті зіставлення двох наведених дат нами сформульовано висновок про те, що відзначення «Першого травня» та «Всесвітнього дня охорони праці» хоча й стосуються людей праці, але характеризуються неоднаковим смисловим та ідеологічним наповненням.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гуменний, Сергій [Інтерв'ю]. Медіа-хаб «Твоє Місто». URL: [https://tvoemisto.tv/exclusive/1\\_travnaya\\_chy\\_varto\\_yogo\\_svyatkuvaty\\_a\\_chy\\_skasuvaty\\_yak\\_element\\_radyanshchynu\\_\\_istoryk\\_131652.html](https://tvoemisto.tv/exclusive/1_travnaya_chy_varto_yogo_svyatkuvaty_a_chy_skasuvaty_yak_element_radyanshchynu__istoryk_131652.html)
2. Про День охорони праці. Указ Президента України від 18.08.2006 р. № 685/2006. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/685/2006#Text>

## ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ НА ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ФІРМІ «ДАРНИЦЯ»

Коваленко М.Ю., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б. М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Фармацевтична промисловість – галузь промисловості, пов'язана з дослідженням, розробкою, масовим виробництвом, вивченням ринку та розподілом лікарських засобів, переважно призначених для профілактики, полегшення і лікування хвороб [1]. До загроз працівника входить багато факторів, це є фізичні, хімічні, та психофізіологічні. Також може бути загроза під час монотонної роботи в промислових цехах, де працівник може виконувати монотонну роботу. Це призводить до стресу та психологічних порушень.

Робочим місцем для дослідження було обрано робоче місце працівника цеху з виробництва твердих лікарських форм, який займається зважуванням, але при деяких обставинах він працює ін. виробничих приміщеннях для нагляду та вирішення певних проблем з обладнанням.

Тому працівники цеху піддаються, зокрема, хімічним ризикам у виробництві таблетування та електронних карток та обладнання, а також ризикам випаровування (хімічні), електричного та фізичного (опіки та інші).

Велику небезпеку можуть створювати роботи із вакуумними системами: будь-які роботи з використанням вакууму необхідно проводити у захисних окулярах або в масці; вакуумна установка або окремі її частини, які являють найбільшу небезпеку в разі вибуху (скляні ємності великого об'єму), повинні бути екрановані дротяною сіткою або органічним склом; при необхідності нагріву або сильного охолодження частини установки слід спочатку створити необхідне розрядження і тільки після цього розпочати обережне нагрівання або охолодження; забороняється обігрівати скляні деталі працюючої вакуумної установки відкритим полум'ям, а також використовувати для їх охолодження рідкий кисень, азот та інші низькотемпературні рідини. Тобто передбачає ризики пов'язаних із використанням обладнання.

Отже, встановлено, що основними заходами для запобігання монотонності та підвищення монотоностійкості є: встановлення оптимального для працівника темпу та ритму роботи; раціоналізація режиму праці та відпочинку; психологічні заходи.

Найважливішим негативним наслідком, який враховується при дослідженні працездатності, є виснаження працівника [2].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Фармацевтична промисловість. URL: <https://cutt.ly/K17R8R5>
2. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. <https://www.darnitsa.ua/tour#/aero/>

## УМОВИ ТА ЧИННИКИ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ БАСЕЙНОВОГО ПРИНЦИПУ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ

Коваленко С.А., НУЦЗУ  
НК – Пономаренко Р.В., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Чиста вода є постійною потребою для здоров'я, благополуччя та забезпечення необхідного рівня життя людини. Поверхневі водні об'єкти зазнають значного негативного впливу від господарської діяльності людини. Збільшення вмісту забруднюючих речовин у водних об'єктах (важкі метали, канцерогенні речовини, радіонукліди, стійкі органічні сполуки) спричинене постійними чи аварійними скидами стічних вод промислових об'єктів, сільського господарства, комунальні підприємства. До найбільших забруднювачів поверхневих водних об'єктів відносять підприємства хімічної, целюлозно-паперової, харчової, текстильної та нафтопереробної галузі, а також гірничодобувні та металургійні комбінати. Сільське господарство є одним із найбільших забруднювачів та споживачів природних вод, оскільки використовуються мінеральні добрива, пестициди та інші хімікати, зрошування земель, функціонування великих тваринницьких комплексів. Сполуки азоту і нітратні іони належать до мутагенних речовин, які призводять до генетичних захворювань. До сільськогосподарських угідь басейну Дніпра вноситься близько 5% фосфору та 20 % азоту, які потрапляють у водні об'єкти з поверхневим стоком.

Авторами роботи у попередніх дослідженнях [1, 2] було проведено аналіз зміни екологічного стану поверхневих водних об'єктів за період з січня 2012 року по грудень 2020 року на основі моніторингових даних Державного агентства водних ресурсів України за вмістом амонію, нітрати, нітриту, фосфати, сульфати. Отримані результати проведених досліджень показали, що одним із головних забруднювачів є сільське господарство, що зумовлює потрапляння іонів амонію, нітритів, нітратів та фосфатів, що призводить до погіршення екологічного стану, що у подальшому призводить до погіршення якості води і режиму його річкового стоку. Отримані часово-просторові тенденції зміни розподілу вмісту основних забруднюючих речовин дають можливість їх застосування для реалізації басейнового принципу управління водними ресурсами.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Третьяков О.В., Титаренко А.В., Іванов Є.В. Визначення екологічного стану поверхневого водного об'єкту (на прикладі річки Сейм). Техногенно-екологічна безпека. Харків. 2022. 12(2/2022). С. 23–31. DOI: 10.52363/2522-1892.2022.2.3
2. Коваленко С.А., Пономаренко Р.В., Крайнюк О.В., Северинов О.В. Екологічна оцінка якісного складу поверхневого водного об'єкту (на прикладі річки Псел). Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна серія «Екологія». Харків. 2021. Вип. 25. С. 31–41. DOI: 10.26565/1992-4259-2021-24-03

## ВИЗНАЧЕННЯ ОСЬОВИХ ДЕФОРМАЦІЙ БАКІВ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ РІДКИХ РЕЧОВИН

Коваль К.Р., НУЦЗУ  
НК – Серікова О.М., к.т.н., НУЦЗУ

Резервуари для збереження рідких речовин можуть зазнавати техногенних сейсмічних впливів, що може привести до виплескування рідини, руйнування резервуару та втрати цінного наповнювача. З метою підвищення міцносних характеристик резервуарів та подовження їх строку експлуатації було запропоновано використання нових композитних матеріалів резервуарів із різними нановключеннями. Для визначення деформацій баків для збереження рідких речовин, було проведено статичний аналіз циліндричних оболонок з різних матеріалів. Розглянуто нанокомпозити з алюмінієвою матрицею зі сталевими сферичними включеннями та зі сталевими та вуглецевими включеннями-волокнами [1]. Далі розглянуто циліндричні оболонки, виготовлені з різних матеріалів. Вважалось, що довжина оболонки дорівнювала  $L=1.2\text{м}$ , її радіус складав  $R=1\text{м}$ , а товщина  $h=0.01\text{м}$ ; оболонки заповнювались рідиною (вода) на рівень  $H=1.0\text{м}$ . Розглядалися оболонки із жорстко закріпленим днищем в умовах гравітації з прискоренням  $g=9,812\text{м/с}^2$ . На рис. 1 подані скінченно-елементна сітка та осьові деформації вказаних оболонок.

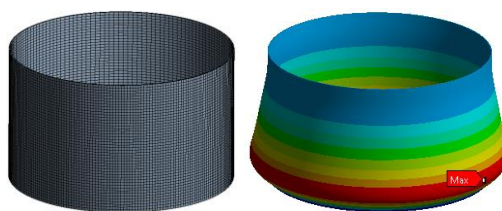


Рис. 1. Скінченно-елементна модель бака

Для розрахунків було обрано 13865 скінченних елементів. Подальше збільшення кількості елементів не привело до суттєвої зміни результатів. В таблиці 1 наведені осьові деформації для алюмінію та різних композитних матеріалів.

Табл. 1. Осьова деформація

Матеріал	Алюміній	Композит, сталеві кулі	Композит, сталеві волокна	Композит, вуглецеві волокна	Композит, сталеві сфери
Осьова деформація, $\cdot 10^{-6}\text{м}$	11,484	9,449	9,4638	14,467	14,177

Найменші деформації для розглянутих матеріалів відповідають композиту з кулястими сталевими включеннями.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Sierikova E., Strelnikova E., Koloskov V., Degtyarev K. The Effective Elastic Parameters Determining of Threedimensional Matrix Composites with Nanoinclusions. Problems of Emergency Situations: Proc. of International Scientific-practical Conference. Kharkiv: NUCDU. 2021. P. 327–328.

**ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ НА  
ВИРОБНИЦТВІ СТЕРИЛЬНИХ АНТИБІОТИКІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ  
«ДАРНИЦЯ»**

Козачихін Б.Ю., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця»» – національний виробник лікарських засобів, що є лідер ринку України за обсягом продажів з фокусом на кардіологію, неврологію та управління болем. На виробництві було досліджено приміщення стерильних антибіотиків та робоче місце оператора візуально-оптичного контролю.

Візуальний та візуально-оптичний методи характерні тим, що результати контролю залежать від оператора: його зору, уміння та досвіду. Візуальний контроль (огляд неозброєним оком) – простий та загальнодоступний вид неруйнівного контролю, що забезпечує високу продуктивність контролю оптичними методами. Головною особливістю його є активна роль оператора в його проведенні та отриманні достовірних результатів. Він особливо ефективний при контролі об'єктів порівняно великих розмірів при необхідності виявлення грубих дефектів, відхилень форми, розмірів і оптичних характеристик. Візуальні методи контролю якості – найбільш доступні і прості, тому мають найбільше поширення [1].

При роботі з апаратурою для оптичного контролю якості оператор візуально-оптичного контролю повинен дотримуватися загальних правил з техніки безпеки та охорони праці. Оптичний контроль відбувається при підвищеному навантаженні на очі оператора, що треба враховувати при його організації. Особливу небезпеку можуть представляти джерела, що несуть концентровані потоки світлової енергії, в першу чергу лазери. При їх використанні в процесі проведення контролю повинна бути проведена гігієнічна оцінка умов контролю та проаналізована небезпека заподіяння шкоди людям відбитим або розсіяним випромінюванням, в тому числі і від предметів, які можуть випадково потрапити на лінію поширення лазерного випромінювання: металеві частини, скляні поверхні, аркуші паперу. Тому робота з лазерними установками, особливо при значних потужностях повинна проводитися в спеціальних приміщеннях з використанням захисних окулярів зі світлофільтрами, що затримують частину випромінювання, і при екрануванні найбільш небезпечної частини установки. Максимально допустимі рівні щільності потоку потужності в залежності від типу лазера, довжини хвилі і режиму роботи оператора складають для шкіри  $0,1 \text{ Дж/см}^2$ , а для очей –  $0,002\text{-}1,0 \text{ мкДж/см}^2$ . Як індивідуальні засоби захисту персоналу, що працює з лазерами, можуть бути застосовані: захисні окуляри, спеціальний одяг і рукавички, а також креми (з двоокисом титану і цинку).

**ЛІТЕРАТУРА**

1. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. URL: <https://www.darnitsa.ua/tour#/aero/>
2. Візуальний контроль якості. URL: <http://surl.li/ecqev>

## АНАЛІЗ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ОБ'ЄКТІ ІНФРАСТРУКТУРИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ «ДАРНИЦЯ»

Корнієнко Д.С., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця» – найбільший виробник ліків в Україні. Компанія спеціалізується на виробництві твердих лікарських форм, розчинів для ін'єкцій в ампулах, крапель, м'яких лікарських форм, стерильних порошків для приготування розчинів для ін'єкцій та інфузійних розчинів.

Об'єкт інфраструктури фармацевтичної компанії «Дарниця» призначений для забезпечення основного виробництва водою відповідної якості, а також технологічною водяною парою.

Об'єкт інфраструктури характеризується наявністю фізичних та хімічних виробничих професійних ризиків. Основними ризиками та факторами небезпеки на об'єкті є: вплив теплоносія при розгерметизації парогенератора та/чи трубопроводів пари та гарячої води; теплове випромінювання з поверхні парогенератора та/чи трубопроводів пари та гарячої води; наявність обладнання з механічно-рухомими частинами (насоси); наявність вантажопідіймального обладнання; наявність перехідних майданчиків на висоті та сходових проходів до них; вплив електричного струму від електротехнічного обладнання; вплив природного газу при розгерметизації трубопроводів природного газу та оксиду вуглецю при порушенні технологічного процесу спалювання природного газу; шум та інші [1].

Можливі наслідки професійних ризиків можуть бути наступні: опіки, механічні травми, отруєння метаном та оксидом вуглецю, порушення функції слуху та інші.

Для запобігання професійних ризиків на виробництві передбачені наступні заходи, як технічні, так і організаційні: встановлення запобіжних клапанів на парогенераторах та трубопроводах з відведенням середовища назовні будівлі; урахування можливих теплових переміщень трубопроводів (забезпечення самокомпенсації трубопроводів); встановлення теплової ізоляції трубопроводів та парогенераторів; озожушення муфт насосів; наявність спеціальних коридорів для переміщення вантажів; наявність поручнів та бортиків нормованої висоти; наявність заземлення корпусів електричного обладнання; наявність природного та штучного освітлення; наявність систем опалення та вентиляцій; наявність відсічного клапану на вході трубопроводу природного газу в приміщення; наявність газоаналізаторів метану та оксиду вуглецю використання засобів індивідуального захисту; інструктаж [2, 3, 4].

Об'єкт інфраструктури фармацевтичної компанії «Дарниця» є сучасним промисловим об'єктом, в складі якого реалізовані всі необхідні заходи для забезпечення безпечної та безаварійної роботи та мінімізації наслідків професійних ризиків відповідно до вимог нормативно-технічних документів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. URL: <https://www.darnitsa.ua/tour#/aero/>
2. НПАОП 0.00-1.81-18. Правила охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском. Чинний від 2018-05-25. Вид. офіц. Київ: М-во соц. політики України. 2018.
3. НПАОП 0.00-1.76-15. Правила безпеки систем газопостачання. Чинний від 2015-07-07. Вид. офіц. Київ: М-во енергетики та вугіл. пром-сті України. 2015.
4. НПАОП 40.1-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок (ДНАОП 1.1.10-1.01-97). Чинний від 2000-02-25. Вид. офіц. Київ: Держ. ком. України по нагляду за охорон. пр. 2000.

## ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ

Куц О.С., НУЦЗУ

НК – Ільїнський О.В., к.біол.н., доц., НУЦЗУ

В умовах ведення воєнних дій контроль стану забруднення атмосферного повітря набуває особливого значення – як екологічного, так і громадсько-політичного. Вчасне виявлення забруднень внаслідок аварійних ситуацій та/або воєнних дій необхідне для швидкого реагування на такі виклики. Оперативний штаб при Державній екологічній інспекції України фіксує злочини проти довкілля та своєчасно сповіщає населення про можливі загрози різними шляхами, в тому числі – офіційними повідомленнями у чат-боті [1].

Незважаючи на те, що Державна система моніторингу довкілля була започаткована постановою Кабінету Міністрів України від 30.03.1998 № 391 – вже досить давно, автоматизований процес передачі даних про якість атмосферного повітря з серверів Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України в систему індексу якості повітря Європейського екологічного агентства розпочався тільки у 2020 році і тільки дані двох станцій моніторингу в Маріуполі: на проспекті Металургів та на проспекті Перемоги. Військова агресія Росії знищила Маріуполь і результати спільної роботи для моніторингу стану повітря у цьому та багатьох інших містах України.

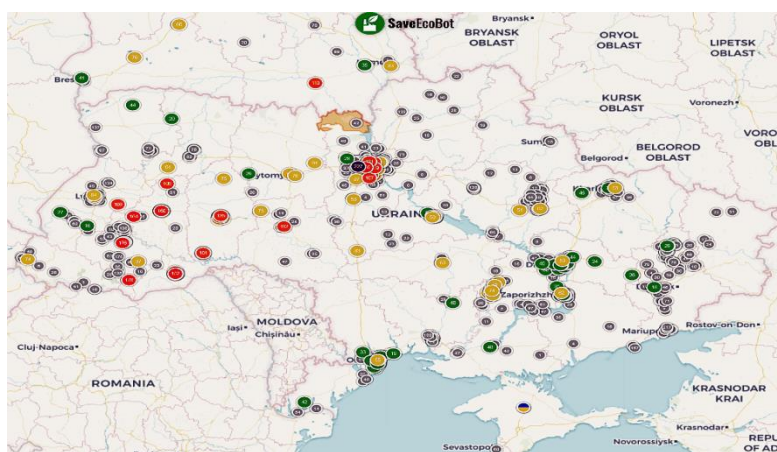


Рис. 1. Мапа розташування станцій вимірювання якості повітря SaveEcoBot

На теперішній час у вільному доступі є дані громадського спостереження за станом повітря, головним чином у містах – це мережа SaveEcoBot [2], EcoCity [3] тощо. Однак ці мережі проводять вимірювання за обмеженим переліком показників, найчастіше – тільки фракції пилу ТЧ10 і ТЧ2.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Екозагроза Офіційний ресурс Міндовкілля URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>
2. Громадська мережа SaveEcoBot URL: <https://www.saveecobot.com/maps>
3. Карта моніторингу якості повітря EcoCity URL: <https://eco-city.org.ua/?zoom=6&lat=50.748246&lng=24.181703&station=345&random=9551930>



## ОСОБЛИВОСТІ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ДИСТАНЦІЙНІЙ РОБОТІ

Куцик К.В., к.ю.н., НАВС

Реалії сьогодення сприяють залученню до праці громадян, які виконують свої трудові функції перебуваючи поза місцем роботи. Мова, зокрема, про дистанційних працівників. Хоча такий режим роботи застосовується тривалий час, втім, поштовхом до його закріплення на законодавчому рівні стала пандемія коронавірусної хвороби (COVID-19). В результаті, на виконання вимог Закону України від 04.02.2021 № 1213-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення правового регулювання дистанційної, надомної роботи та роботи із застосуванням гнучкого режиму робочого часу» КЗпП України було доповнено ст. 60<sup>2</sup>, яка регулює порядок організації дистанційної роботи. Слід зауважити, що застосування зазначеної форми організації праці сприяло підтримці національної економіки після введення воєнного стану в Україні у зв'язку із військовою агресією Російської Федерації проти України, коли значна частина працюючих громадян через загрозу життю та здоров'ю були змушені покинути не лише місце роботи, але й вимушено змінити місце проживання.

Статтею 153 КЗпП України визначено обов'язок роботодавця забезпечити безпечні і нешкідливі умови праці, втім, він не поширюється на тих працівників, із якими укладено трудовий договір про дистанційну роботу. Зважаючи на викладене виникає питання: яким чином повинні забезпечуватися заходи із охорони праці для працівників, які хоч і не перебувають безпосередньо на місці роботи, однак виконують покладені на них трудові функції?

Згідно зі ст. 60<sup>2</sup> КЗпП України дистанційний режим роботи передбачає можливість забезпечення роботодавцем працівника обладнанням, програмно-технічними засобами, засобами захисту інформації та іншими засобами, необхідними для виконання останнім своїх обов'язків. Виходячи із цього, роботодавець зобов'язаний систематично проводити інструктажі (навчання) з питань охорони праці і протипожежної безпеки (в тому числі – з використанням інформаційно-телекомунікаційних технологій, наприклад, відеозв'язку) в межах використання таким працівником зазначених обладнання та засобів (ст. 13 Закону України «Про охорону праці»). Підтвердженням проведення такого інструктажу є внесення відомостей про нього у журнал реєстрації інструктажів із питань охорони праці на робочому місці, ведення якого можливе у електронній формі за умови дотримання вимог, встановлених Порядком впровадження електронного документообігу в системі управління охороною праці, який був затверджений наказом Міністерства економіки України від 28.10.2020 № 839-21.

Водночас, постає питання доцільності проведення атестації робочого місця працівника, для якого встановлено режим дистанційної роботи, що зумовлено необхідністю забезпечення належних умов для виконання трудової функції. Оскільки саме на роботодавця покладено обов'язок забезпечити безпечний і належний технічний стан обладнання та засобів виробництва, що передаються працівнику для виконання дистанційної роботи (ст. 14 Закону України «Про охорону праці»), йому варто зафіксувати місцезнаходження робочого місця працівника (із вказанням його точної адреси), а також з'ясувати, чи сприятимуть наявні житлово-побутові умови здійсненню роботи з використанням наданих обладнання та засобів і чи буде захищеним працівник від зовнішніх негативних факторів (як-от загроза інфікування під час пандемії чи загрози, зумовлені воєнним станом). Зважаючи на те, що законодавцем не закріплено процедури обстеження відповідності умов, де працює працівник в режимі дистанційної роботи, вимогам законодавства про охорону праці, одним із доступних варіантів є обстеження місця дистанційної роботи в режимі тієї ж таки відеоконференції.

Отже, хоча законодавець і покладає відповідальність за забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці при дистанційній роботі на працівника (ст. 60<sup>2</sup> КЗпП України), втім, окремі норми закону не виключають необхідності здійснення заходів з охорони праці щодо таких працівників і для роботодавців.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ БЛЕКАУТУ

Лесько А.С., НУЦЗУ  
НК – Кулаков О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Внаслідок повномасштабного нападу Російської Федерації на Україну виникло питання захисту населення від наслідків ворожих обстрілів. Природно використання спеціально передбачених для цього захисних споруд цивільного захисту (ЦЗ) [1], а також споруд подвійного призначення (підземні переходи, тунелі, підземні склади, споруди котлованного типу (автостоянки, паркінги, гаражі, підземні торговельні центри, підприємства громадського харчування, магазини), підвальні, цокольні і перші поверхи об'єктів цивільного і промислового призначення, незадимлювальні сходові клітки тину Н4 [2])) та пристосованих під захисні споруди ЦЗ існуючих приміщень, будівель та споруд.

Будь-яка споруда ЦЗ вимагає наявності електропостачання для забезпечення життєдіяльності осіб, що переховуються. Після вдалого вересневого контрнаступу Збройних Сил України у Харківській області, з 10 жовтня 2022 року почалося системне знищення Російською Федерацією енергосистеми України внаслідок чого періодично стали виникати блекауту (порушення нормального режиму усій або значній частини енергетичної системи, пов'язане з пошкодженням устаткування, тимчасовим неприпустимим погіршенням якості електричної енергії, що супроводжується перервою в електропостачанні споживачів) різної тривалості.

Електроприймачі споруд ЦЗ за надійністю електропостачання віднесено до II категорії надійності електропостачання, крім електроприймачів систем протипожежного захисту, які віднесено до I категорії надійності електропостачання [1]. Електроприймачі II категорії [3] рекомендується забезпечувати електроенергією від двох незалежних взаєморезервуючих джерел живлення. Для електроприймачів II категорії при порушенні електропостачання від одного з джерел живлення допустимі перерви електропостачання на певний час, необхідний для вмикання резервного живлення діями чергового персоналу або виїзної оперативної бригади. Допускається живлення електроприймачів II категорії по одній повітряній лінії, якщо забезпечено можливість проведення аварійного ремонту цієї лінії за час, не більший однієї доби. Таким чином, за відсутності у захисній споруді ЦЗ справного власного захищеного джерела електропостачання (як правило, дизельна електрична станція) виникає питання щодо забезпечення його електропостачання. Що стосується споруд подвійного призначення та споруд, пристосованих під захисні споруди ЦЗ, забезпечення їх електропостачання в умовах блекауту можливе тільки від пересувних електричних станцій, потужність та час роботи яких визначаються розрахунком.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2.5-97. Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту (зі змінами). Київ. 1998. 80 с. (Державні будівельні норми України).
2. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ, 2017. 41 с. (Державні будівельні норми України).
3. Правила улаштування електроустановок. Київ. 2017. 617 с.

## ДИСЦИПЛІНАРНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ВИМОГ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА

Мироненко В.П., к.ю.н., доц., НАВС

Сутність дисциплінарної відповідальності за екологічні правопорушення полягає у накладенні роботодавцем (власником підприємства чи уповноваженим ним органом) на працівника дисциплінарних стягнень. Такі стягнення можуть накладатись на осіб, винних у невиконанні або неналежному виконанні своїх трудових обов'язків, пов'язаних зі здійсненням природоохоронних заходів, за умови, що відповідні обов'язки передбачені трудовим договором, укладеним між працівником та власником підприємства, установи, організації (уповноваженим ним органом).

Можливість застосування до винних у вчиненні порушень екологічного законодавства дисциплінарної відповідальності застосовується на таких підставах: порушення прав громадян на екологічно безпечне навколишнє природне середовище; порушення норм екологічної безпеки; порушення екологічних вимог при проектуванні, розміщенні, будівництві, реконструкції, введенні в дію, експлуатації та ліквідації підприємств споруд пересувних засобів та інших об'єктів; самовільне спеціальне використання природних ресурсів; порушення строків внесення зборів за використання природних ресурсів та б. ін.

Підстави застосування дисциплінарної відповідальності за екологічні правопорушення передбачені й актами ресурсного законодавства: ст. 65 Кодексу України про надра, ст. 110 Водного кодексу України, ст. 105 Лісового кодексу України, ст. 40 Закону України «Про рослинний світ», ст. 64 Закону України «Про природно-заповідний фонд України», ст. 81 Закону України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», ст. 42 Закону України «Про відходи», ст. 21 Закону України «Про захист рослин», ст. 21 Закону України «Про виключну (морську) економічну зону України» та іншими.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», як і інші законодавчі акти, що регулюють питання притягнення до дисциплінарної відповідальності, встановлює правило: суб'єкти, винні у вчиненні дисциплінарного правопорушення (так само як і адміністративного правопорушення чи кримінального злочину), зобов'язані відшкодувати шкоду, заподіяну ними внаслідок порушення відповідного законодавства, оскільки застосування заходів дисциплінарної відповідальності не звільняє винних від компенсації шкоди, заподіяної забрудненням навколишнього природного середовища та погіршенням якості природних ресурсів, тобто від майнової відповідальності.

Якщо ж внаслідок порушення покладених на працівника трудових обов'язків ним спричиняється матеріальна шкода підприємству, установі, організації, працівник несе матеріальну відповідальність за шкоду, якщо остання заподіяна його винними протиправними діями (бездіяльністю). Загальні підстави та умови такої відповідальності передбачені ст. 130 КЗпП України. Така відповідальність, зокрема, встановлюється тільки за пряму дійсну шкоду, лише в межах і порядку, передбачених законодавством, і за умови, коли шкода заподіяна підприємству, установі, організації винними протиправними діями (бездіяльністю) працівника. Ця відповідальність, як правило, обмежується певною частиною заробітку працівника і не має перевищувати повного розміру заподіяної шкоди, за винятком випадків, передбачених законодавством.

Посадові особи та спеціалісти, які працюють у сфері охорони навколишнього природного середовища, винні в порушенні вимог екологічного законодавства, згідно з рішеннями їх управлінських органів можуть також позбавлятися премій за основними результатами господарської діяльності повністю або частково.

## ПРОНИКНІСТЬ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ ДЛЯ СКЛОВОЛОКНА

Михайлова А.О., НУЦЗУ  
НК – Бригада О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Одним з факторів виробничого процесу, які впливають на працівників скловолонної промисловості є підвищена запиленість повітря дрібнодисперсним пилом скла та паро-газо-аерозольною сумішшю компонентів замаслювача [1]. У зв'язку з особливостями технологічного процесу співробітники виробництва скловолонна, а особливо оператори печі скловолонна, піддаються впливу хімічних речовин як через шкірні покриви, так і через дихальні шляхи [2]. Саме тому постає актуальне питання надійних засобів індивідуального захисту органів дихання працівників скловолонної промисловості.

В якості засобів індивідуального захисту органів дихання оператори печі скловолонна використовують тришарові медичні одноразові маски. Медичні одноразові маски зручні у використанні, тому що щільно прилягають до обличчя за рахунок вбудованого носового напівжорсткого фіксатора, мають м'які круглі гумки, які кріпляться за вушними раковинами та не тиснуть, що дозволяє носити маску тривалий час.

Для дослідження проникності захисної маски для частинок скловолонна використовували метод мікроскопіювання із застосуванням окуляр-мікрометра на мікроскопі, фотографування зразків пилу за допомогою веб-камери та задаванні масштабу зображення в Corel Draw Graphics. Мікроскопіювання проводили відповідно до [3]. Медичну маску після експлуатації протягом 8-ми годинного робочого дня було поділено на три окремі шари. Мікроскопіюванню піддавали кожен шар захисної маски. Під час дослідження кожний шар маски поміщали на предметне скло та передивлялися в мікроскоп до 20 полів зору.

Під час експериментального дослідження частинки скловолонна виявлено у всіх трьох шарах маски, тобто дані маски не забезпечують надійний захист органів дихання працівників ТОВ «Скловолонна» від частинок скловолонна. Виявлено, що розмір пор захисної маски набагато більший, ніж розмір часточок скловолонна.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text>
2. Бригада О.В., Сивопляс В.В., Михайлова А.О. Небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності працівників ТОВ «Скловолонна». Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. Харків: НУЦЗУ, 2022. С. 384.
3. ДСТУ БА.1.1-9-94. Метод електронної мікроскопії матеріалів. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=5031](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=5031)

## ВИКОРИСТАННЯ ВОДНЮ В ЯКОСТІ ПАЛИВА

Мірошніченко Д.В., НУЦЗУ  
НК – Кривцова В.І., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Питання використання водню як палива було порушено дуже давно [1], але досі не завжди можна однозначно відповісти про доцільність його використання. Незважаючи на те, що водень є перспективною енергоємною речовиною, необхідно враховувати той факт, що він є вторинним енергоносієм, тобто енергоносієм, якого в чистому вигляді не існує та його необхідно видобувати. І, якщо переваги використання чистого водню як палива не викликають жодних сумнівів, то вибір системи його зберігання та процесів, які пов'язані з його отриманням, вимагають ретельного аналізу з урахуванням особливостей функціонування пристроїв та сумарної корисності та вартості.

Способів отримання водню на сьогодні існує досить багато, в основному це методи виділення з речовин, що його містять, і потребують певних витрат енергії. Вибір того чи іншого методу визначається умовами функціонування пристрою, що використовує водень, його кінцевими цілями, необхідними масовими характеристиками та, звичайно ж, умовами пожежної вибухонебезпеки. Таким чином, перспектива використання водню як палива визначається великою кількістю факторів і потребує ретельного аналізу у кожній конкретній ситуації.

Зокрема, використання водню як палива для двигунів літальних апаратів [3], для автомобільних двигунів [2] і палива, що використовується в традиційних перетворювачах енергії, буде мати різне смислове навантаження і вимагатиме ретельного розрахунку вартості та доцільності. Крім того, необхідно враховувати наявність та вид енергії, що застосовується в кожному випадку для отримання заданої витрати та загальної кількості водню.

Прикладом може бути той факт, що для отримання 1 кг водню шляхом електролізу необхідно витратити близько 50 кВт•год електроенергії та 9 літрів деіонізованої води. Якщо зважити на той факт, що теплота згоряння одного кілограма водню становить близько 33 кВт•год, то ККД використання становитиме близько 66%.

При отриманні такої кількості водню з метану (CH<sub>4</sub>), потрібно чотири кілограми метану і 15 кВт•год електроенергії, тобто, енергетична цінність отримання водню цим методом становить близько 60% енергетичної цінності вихідної сировини.

Таким чином, для ухвалення рішення про використання водню в тій чи іншій сфері необхідно проводити ретельний аналіз енергетичної цінності, доцільності та безпеки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Подгорный А.Н. Водород топливо будущего. Подгорный А.Н., Варшавский И.Л. К.: Наук. Думка. 1978. 128 с.
2. Пожаровзрывобезопасность систем хранения водорода на автотранспортных средствах. Кривцова В.И., Ключка Ю.П. Харьков: НУГЗУ. 2013. 236 с.
3. Газогенератори систем зберігання та подачі водню на основі гідрореагуючих складів: моделі, характеристики, методи контролю. Абрамов Ю.О., Кривцова В.І., Михайлюк А.О. Харків: НУЦЗУ. 2020. 87 с.

## АНАЛІЗ ЯКІСНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ РАЙОНУ БАСЕЙНУ РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

Міщенко А.Р., НУЦЗУ  
НК – Ільїнський О.В., к.б.н., доц., НУЦЗУ

Починаючи з 24 лютого 2022 року в басейні Сіверського Дінця внаслідок військової агресії рф було порушено сталу систему управління водними ресурсами басейну, що створило ризики сталого водопостачання та очищення стічних вод.

Попри активні бойові дії в регіоні, Сіверсько-Донецьке басейнове управління водних ресурсів продовжує здійснення державного моніторингу поверхневих вод в суббасейні р. Сіверський Донець – у тих пунктах моніторингу на масивах поверхневих вод, де дозволяє оперативна військова ситуація.

Починаючи з вересня 2022 р., завдяки деокупації більшої частини території Харківської області поступово збільшується кількість пунктів моніторингу, на яких виконуються відбори проб води. Однак більшість пунктів моніторингу басейну Дону внаслідок воєнних дій залишається поки що за межами безпечного доступу.

Так, з передбачених Програмою на 2022 рік 72 пунктів моніторингу спостереження, у жовтні 2022 року в суббасейні Сіверського Дінця здійснювались лише по 20 пунктах у Харківській і Донецькій областях, в тому числі [1]:

- 11 пунктів моніторингу в Харківській області (р. Сіверський Донець, нижче р. Уди, с. Задонецьке; Краснопавлівське водосховище; р. Мож, вище м. Мерефа та гирло; р. Уди, гирло; р. Лопань, гирло; р. Харків, гирло; р. Немишля, гирло; р. Рогань, гирло; р. Княжна, с. Бражники),

- 9 пунктів моніторингу в Донецькій області (р. Сіверський Донець, водозабори Слов'янського РВУ та РУЕК КП «Компанія «Вода Донбасу»; р. Казенний Торець, м. Слов'янськ, нижче м. Дружківка та гирло; р. Сухий Торець, гирло; р. Сорищі, гирло; р. Біленька, гирло; р. Маячка, гирло).

У місяцях питних водозаборів, де здійснюється забір води на потреби населення постерігаються підвищені концентрації відносно багаторічних спостережень, але без перевищення нормативних значень: по азоту амонійному концентрація підвищена у 3,3-3,4 рази, нітратах у 6,1-6,5 рази. Також спостерігається наявність у воді нафтопродуктів (0,029-0,032 мг/дм<sup>3</sup> при нормі 0,3 мг/дм<sup>3</sup>), що у попередні роки не фіксувалось.

На виконання наказу Держводагентства № 117 від 05.10.2022 із жовтня 2022 року розпочато виконання дослідницького моніторингу масивів поверхневих вод Харківської області з метою відстеження впливу військової агресії рф[1].

Слід зазначити, що найбільший вплив на гідрологічний режим басейну р. с. Донець та навколишні екотопи має руйнування гідротехнічних споруд дамби Оскільського водосховища і спуск води з нього.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Державне агентство водних ресурсів України. Офіційний вебсайт URL: <https://sdbuvr.gov.ua/news/analitychnyy-ohlyad-yakisnoho-stanu-poverkhnevyykh-vodnykh-obyektiv-rayonu-baseynu-richky-don-u-1>

## ВПЛИВ СТИЧНИХ ВОД НА СТАН ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Надьон А.Р., Рихлик К.В., НУЦЗУ  
НК – Бригада О.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Загальні вимоги щодо охорони земель визначені у Земельному кодексі України, а також регулюються законами України, зокрема «Про охорону земель», «Про державний контроль за використанням та охороною земель» та іншими нормативно-правовими актами.

Під час обстеження земельних ділянок біля р. Уди виявлено місце скидання стічних вод промислового підприємства, що призвело до забруднення поверхневих вод, а також земель водного фонду. Відповідно до [1] для дослідження впливу стічних вод на стан ґрунтів відібрано: змішану пробу ґрунту з 3-х точок відбору вздовж місця скиду у р. Уди, фонову пробу ґрунту (на відстані 5 м від місця скиду стічних вод у р. Уди) та ґрунт в місці скиду стічних вод до р. Уди.

В результаті аналізу визначено, що концентрація речовин, виявлених в змішаній пробі ґрунту, відібраній з 3-х точок відбору вздовж місця скиду у р. Уди перевищує фонову пробу за концентрацією азоту амонійного – в 4,1 рази, нітритів – в 4,2 рази, нітратів – в 3,4 рази, хлоридів – в 1,4 рази, сульфатів – в 2,6 рази, фосфору рухомого – в 2,9 рази, ХСК – в 3,3 рази. За показником залізо загальне забруднення території не спостерігається, оскільки його концентрація становила 0,65 мг/дм<sup>3</sup>, що в 3 рази нижче за фонову концентрацію цього показника. Візуальним спостереженням в фоновій пробі ґрунту та пробі, відібраній в місці скиду стічних вод, сторонніх домішок неприродного генезису не виявлено. В змішаній пробі ґрунту, вилученій з 3-х точок відбору вздовж місця скиду у р. Уди, виявлено механічні домішки, які є фрагментами полімерного матеріалу на основі поліетилену, поліпропілену, полістиролу, сопомлімеру стиролу.

За «Методикою визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства» [2] проведено розрахунок розміру шкоди, завданої Державі внаслідок порушення природоохоронного законодавства, зумовленої забрудненням земельних ресурсів, який становить 468477,90 грн.

### ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 7243:2011. Національний стандарт України. Якість ґрунту. Землі техногенно забруднені. Обстеження та використання. К.: Держспоживстандарт України, 2012. III, 12 с.
2. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України «Про затвердження Методики визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства» від 27.10.1997 р. № 171. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98#Text>

## ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ОПЕРАТОРА МАШИНИ ВІЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ «ДАРНИЦЯ»

Никитенко І.А., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц. НУЦЗУ

Дарниця – лідер ринку України за обсягом продажів в натуральному виразі. 90-річний досвід та сертифікація виробництва за GMP дозволили заслужити довіру 16 країн світу. Персонал «Дарниці» налічує 1086 співробітників, кожний з яких, відповідно до культури компанії, має бути забезпечений всіма умовами для зручної та плідної роботи.

На виробництві було досліджено відділ візуальної інспекції та закатки ковпачком, а саме, робоче місце оператора машини візуального контролю.

Робоче місце добре освітлюється і є все необхідне для повноцінного виконання своїх обов'язків [1]. Але, на робочому були виявлені шкідливі виробничі фактори.

Фізичні фактори: повторювані рухи; робота в незручних позах і тривале сидіння – (діабет), біль у спині; вібрація; шум; інтенсивне освітлення. Психофізіологічні фактори: емоційна напруга; недостатня рухова активність; надмірно швидкий темп роботи; статичні напруження; монотонна робота [2].

Запропоновано заходи з безпеки праці для усунення шкідливих виробничих факторів, а саме:

1. За для запобігання негативної дії вібрації рекомендую застосувати: рукавиці з віброгасними долонями марки REIS VIBRATON B їх перевага залежить в тому, що вони відповідають вимогам норми EN10819, EN388 (рівні стійкості: 4 1 4 2 X) та EN420 та не створюють труднощів під час роботи з устаткуванням та спеціального взуття марки Parade SAS їх перевага полягає в тому, що вони мають купу норм захисту таких як: протиковзна, антивібраційна, герметична, від хімічних впливів, антистатична та відповідають нормі S2 [3, 4].

2. За для зниження негативної дії шуму рекомендую використовувати навушники марки 3M OPTIME 1 їх перевага залежить в тому що у них низькопрофільний дизайн навушників, металеві пружини наголів'я забезпечують тиск у певних заданих межах, регульовані по висоті ізоляційні чашки заповнені сумішшю спіненого матеріалу та гелю для забезпечення щільного, але м'якого контакту, акустична ефективність (SNR): 27 дБ [5].

3. За для зниження психофізіологічних факторів рекомендовано встановити оптимальний для працівника темп і ритм роботи; раціоналізація режиму праці та відпочинку; психологічні заходи.

### ЛІТЕРАТУРА

1. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. URL: <https://www.darnitsa.ua/tour#/aero/>
2. Класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів. URL: <https://propor.com.ua>
3. Рукавиці з віброгасними долонями марки REIS VIBRATON B URL: <https://rozetka.com.ua>
4. Спец взуття марки Parade SAS URL: <https://www.directindustry.com>
5. Навушники марки 3M OPTIME 1 URL: <https://ukrprofzahyst.com.ua>



## АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ В ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ІНФУЗІЙНИХ РОЗЧИНІВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ «ДАРНИЦЯ»

Овчіннікова А.Ю., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

ПрАТ «Фармацевтична фірма «Дарниця»» – лідер ринку України за обсягом продажів з фокусом на кардіологію, неврологію та управління болем. Приміщеннях цеху інфузійних розчинів Фармацевтичної фірми «Дарниця» було введено в експлуатації у 2015 році. При реалізації цього проекту «Дарниця» використовувала весь свій накопичений досвід [1].

Фармацевтична промисловість – галузь промисловості, пов'язана з дослідженням, розробкою, масовим виробництвом, вивченням ринку і розподілом лікарських засобів, переважно призначених для профілактики, полегшення і лікування хвороб. Фармацевтичні компанії можуть працювати з дженериками чи оригінальними (брендовими) препаратами. Але є і загрози у працівника це фізичні, хімічні, та психо-фізіологічні. Також треба враховувати монотонність такої роботи, така робота призводить до стресу та психологічних порушень [2, 3].

Багато роботодавців недооцінюють всю небезпеку монотонної роботи, тому що впоратись із цим можна встановити раціоналізацію режимів праці і відпочинку, а саме: у першій зміні передбачати: гімнастику, додатковий час відпочинку, функціональну музику та інші способи зменшення втоми. Раціональний внутрішньо-змінний режим праці та відпочинку включає в себе: перерву на обід, регламентовані перерви на відпочинок, активізацію відпочинку та інші заходи.

Найважливішим негативним наслідком, який враховується при дослідженні працездатності, є виснаження працівників [4].

Отже, встановлено, що основними заходами для запобігання монотонності і підвищення монотоностійкості є: встановлення оптимального для працівника темпу і ритму роботи; раціоналізація режиму праці та відпочинку; психологічні заходи.

### ЛІТЕРАТУРА

1. 3D тур підприємство «Дарниця», виробництво ін'єкційних розчинів і крапель, лабораторія внутрішньовиробничого контролю. URL: <https://www.darnitsa.ua>
2. Класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів. URL: <http://vn.dsp.gov.ua/novini-upravlinnya/klasifikatsiya-nebezpechnih/>
3. Фармацевтична промисловість. URL: <https://cutt.ly/i0JhfO4>
3. Монотонність праці. <http://surl.li/edhttp>

## АНАЛІЗ ДЖЕРЕЛ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В АВТОМОБІЛЬНИХ СЕРВІСАХ ТА АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Осін Р.А., к.т.н., доц., Красота М.В., к.т.н., доц., ЦНТУ

Основними джерелами забруднення повітря в автосервісах (СТО) і автотранспортних підприємствах (АТП) є вихлопні гази, що виділяються при роботі двигуна. Ці гази високотоксичні, вони негативно впливають на організм працівників з різними наслідками, починаючи від подразнення слизової оболонки очей і носа до серйозного ураження нирок, печінки або виникнення ракових захворювань [1].

Також, шкідливими для здоров'я є пил, аерозолі та газоподібні продукти, що утворюються при виконанні поширених в авторемонті технологічних процесів, таких як зварювання, паяння, миття деталей та агрегатів, заряджання акумуляторів, абразивна обробка та інші.

Отже, при проектуванні та будівництві СТО та цехів фарбування дуже важливим етапом є створення правильної системи повітребміну. Від якості розподілу повітря залежить не тільки швидкість і тривалість роботи співробітників, але і якість надання послуг з обслуговування, експлуатації та ремонту автомобілів.

Організацію вентиляцію на АТП чи СТО слід виконувати диференційовано за декількома технологічними зонами.

Мотороремонтна дільниця. Тут, як правило, активно виділяються гази від працюючих двигунів. Майстру-мотористу складно небезпечно виконувати роботи в приміщенні наповненому газами, тому обов'язково необхідне їх відведення.

У кузовному цеху станції виділяються гази від зварювальних апаратів. Вони не менш шкідливі, ніж вихлопні гази. Їх теж слід відводити за допомогою спеціальних рукавів на вулицю або використовувати очищувачі цих газів.

Камера фарбування є найскладнішою з точки зору вентиляції частиною СТО. У стандартній серійній камері фарбування завжди використовують вентилятори, що поставляються разом з самою камерою, і газовий пальник для непрямого нагріву повітря, що подається. Це пов'язано з тим, що при нанесенні фарби на автомобіль повинні створюватися правильно розраховані потоки повітря. Кратність повітребміну в камері може досягати 130-200 разів [2].

Дільниця механічної обробки. Тут необхідна, в першу чергу, витяжна вентиляція для того, щоб швидко видаляти частинки, що утворюються від шліфування — щоб створити працівникові безпечні умови.

Резюмуючи все вищесказане, можливо сказати, що варто з відповідальністю підійти до організації системи вентиляції СТО, адже правильно організована вентиляція дозволить покращити умови роботи працівників автосервісних підприємств та підвищити продуктивність праці.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Охорона праці в галузі та цивільний захист: навчальний посібник. Гасило Ю.А., Крюковська О.А., Левчук К.О., Романюк Р.Я. Кам'янське: ДДТУ. 2017. 369 с.
2. Охорона праці на автомобільному транспорті: навчальний посібник. Пістун І.П., Хомяк Й.В., Хомяк В.В. 2 -ге вид. Суми: Університетська книга. 2015. 374 с.

## ШКІДЛИВИЙ ВПЛИВ МОБІЛЬНОГО ТЕЛЕФОНА НА ЛЮДИНУ

Пересічний М.В., ХНУПС ім. Івана Кожедуба  
НК – Табуненко В.О. к.т.н., доц., ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Мобільний телефон став неодмінним атрибутом сучасного життя і породив у суспільстві нескінченну дискусію про співвідношення шкоди і користі від використання цього досягнення сучасних технологій. Базові станції мобільного зв'язку практично неможливо розмістити таким чином, щоб вони не шкодили здоров'ю наших громадян, які перевищують допустиму потужність для забезпечення більшої зони покриття та обслуговування більшого числа клієнтів. Компанії – постачальники послуг телефонного зв'язку сплачуються великі штрафи, але кількість та потужність базових станцій не зменшується, тому що штрафи економічно обґрунтовані.

Метою доповіді є аналіз результатів досліджень щодо шкідливого впливу електромагнітного випромінювання мобільного радіотелефону на здоров'я людини. Загрози, які несе нам використання мобільного телефону [1]:

- Підвищують ризик захворіти на раком мозку.
- Погіршує зір і слух за рахунок впливу пульсуючого електромагнітного поля.
- Знижує здатність чоловіка до відтворення потомства.
- Електромагнітні хвилі, що виходять з мобільних телефонів, руйнують імунну систему.

- Знижує активність мозку, виникають провали пам'яті та головні болі.

Тому, при купівлі телефону, в першу чергу, слід керуватися не брендом і кількістю функцій, а частотними характеристиками і захищеністю телефону:

- Слід обирати телефон і оператора зв'язку, які забезпечать кращу якість зв'язку. Якщо якість низька через малу кількість базових станцій, не слід користуватися таким оператором. При поганій якості зв'язку доза випромінювання найбільша [2].

- Обмежуйте себе кількістю і часом розмов.
- Використовуйте бездротову гарнітуру, це знизить долю випромінювань. Дротова гарнітура, навпаки, посилює негативні впливи.
- Підносите телефон до вуха або надягайте навушники тільки після того, як натиснете кнопку із зеленою трубкою.
- Тримайте телефон подалі від себе. При будь-якій можливості розмовляйте по гучному зв'язку.
- Не користуйтеся телефоном у замкнутих просторах (ліфті або транспорті). Металеві коробки підсилюють випромінювання.

- Не дозволяйте дітям користуватися мобільним телефоном. Вони не в змозі уявити його пагубний вплив.

В доповіді було зроблено висновки та наведено приклади раціонального використання мобільних телефонів з урахування їх шкідливого впливу.

### ЛІТЕРАТУРА

- 1.[http://komarivkazosh.edukit.cn.ua/ogoloshennya/shkidlivij\\_vpliv\\_mobiljnih\\_telefoniv/](http://komarivkazosh.edukit.cn.ua/ogoloshennya/shkidlivij_vpliv_mobiljnih_telefoniv/)
- 2.<https://ukr.media/psihologiya/380723/>

**ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ РОСІЇ ПРОТИ УКРАЇНИ**

Полішко Н.Л., PhD, НАВС

Українська природа є ще однією жертвою російської агресії. Війна вплинула на кожний компонент довкілля – тваринний і рослинний світ, воду, повітря, ґрунт, завдає значної шкоди не лише економіці та культурній спадщині, а й довкіллю нашої країни, а численні випадки цілеспрямованого знищення природних ресурсів та інфраструктурних об'єктів мають риси екоциду проти українського народу. Наслідки цього негативного впливу будуть довгостроковими та матимуть не лише локальний, а й глобальний характер.

Атаки російських військ на об'єкти критичної інфраструктури України та промислові об'єкти мають на меті завдати українській економіці максимальних збитків. Вони мають і значні негативні екологічні наслідки. Обстріли об'єктів промисловості та інфраструктури призводять до пожеж, які спричиняють додаткове забруднення повітря, ґрунту та води. Продукти горіння, що потрапляють у повітря, складаються з токсичних газів та твердих частинок. На цих об'єктах також відбувається значне забруднення ґрунту та води.

В результаті пошкодження інфраструктури України виникла низка загроз і викликів, серед яких: аварійне забруднення річок, які є джерелами води для промислових та комунальних підприємств і населення; локальне забруднення підземних і поверхневих вод внаслідок масштабних розливів нафтопродуктів із підірваних резервуарів, від знищеної техніки та інших бойових дій. Також суттєво зростає вірогідність руйнування шламосховищ, сміттєзвалищ, що загрожує забрудненню водойм та надзвичайними ситуаціями в регіонах. Варто вказати і на руйнування унаслідок обстрілів інфраструктури портів вздовж узбережжя Чорного та Азовського морів, що призводить до забруднення вод і поширення токсинів у море.

Руйнування екосистем, забруднення ґрунтів та водного простору, зменшення біорізноманіття, зростання кількості шкідників у лісах далеко не повний перелік екологічних проблем, з якими Україна зіштовхнеться вже після закінчення війни. Можна припустити, що майбутня екологічна катастрофа в Україні матиме не лише локальний, а й регіональний характер, оскільки забруднення водних та морських екосистем, підземних вод можливими радіаційними, хімічними чи токсичними відходами матиме транскордонний вплив на деякі країни Європи.

У короткостроковій перспективі Україна має зосередитися на усуненні та зменшенні безпосередніх ризиків для здоров'я людини та навколишнього середовища. Підготовка та проведення комплексних заходів з очищення навколишнього середовища, особливо пов'язаних зі збором, безпечним видаленням та поводженням із величезною кількістю військових та інших відходів, допоможе зменшити безпосередні ризики для здоров'я. Також виникне нагальна потреба у ремонті та відновленні більш ефективної екологічної інфраструктури, яка забезпечує постачання безпечної питної води, адекватну санітарію та відповідний збір, зберігання та обробку відходів. Існуючі та потенційні впливи на здоров'я людини повинні керуватися пріоритетністю дій. А у довгостроковій перспективі процес післявоєнного економічного розвитку має бути використаний для фундаментальної трансформації України до зеленої та чистої економіки. Зелений перехід забезпечить більшу економічну ефективність, сильнішу конкурентоспроможність України на європейському та світовому ринках та добробут її людей.

Державним органам влади слід зафіксувати реальний обсяг завданої шкоди та залучити міжнародну спільноту для доведення факту екоциду в Україні. Все це буде вкрай необхідним для справи відшкодування збитків довкіллю за рахунок країни-агресора.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ГОРІННЯ СУХОЇ ТРАВИ В ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ

Попел М.С., НУЦЗУ  
НК – Безугла Ю.С., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Забезпечення пожежної безпеки під час горіння сухої трави в екосистемах України є головним чинником, який сприяє на екологічне процвітання в країні, адже воно допомагає скоротити шкоду навколишньому середовищу та здоров'ю людей, тому що під час спалювання трави пошкоджується ґрунт, що спричиняє неспроможність відновлювати рослинність на вигорівшій ділянці землі, а також під час спалювання трави утворюються канцерогени, які спричиняють онкологічні захворювання.

Щоб попередити пожежу, перебуваючі в епіцентрі горіння сухої рослинності, треба дотримуватися правил пожежної безпеки, а саме:

- забороняється розведення багать, крім тих, що пов'язані технологічними вимогами лісогосподарських заходів у спеціально передбачених для цього місцях;

- забороняється палити, кидати у лісі непогашені сірники, недопалки, крім місць, що обладнані для цієї мети;

- залишати у непередбачених для цього місцях обмашене, просочене бензином, гасом, мастилом або іншими горючими речовинами ганчір'я тощо;

- палити або користуватися відкритим вогнем під час проведення робіт з паливно-мастильними матеріалами (переливання пального, заправлення двигунів тощо)

- звалювати та спалювати у лісових насадженнях та присадибних ділянках сміття, будівельні залишки, побутові та горючі відходи тощо;

Крім того, при притягненні винних осіб до адміністративної відповідальності, враховуються всі обставини правопорушення та тяжкість його наслідків, оскільки статтею 245 Кримінального кодексу України, за знищення або пошкодження лісових масивів, зелених насаджень навколо населених пунктів, вздовж залізниць, а також стерні, сухих дикоростучих трав, рослинності або її залишків на землях сільськогосподарського призначення вогнем чи іншим загально-небезпечним способом, передбачено кримінальну відповідальність.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правила пожежної безпеки в лісах України // Наказ Держлісгоспу України № 278 від 27.12.2004 р.

2. Кримінальний кодекс України.

**ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД**

Портна А.В., НУЦЗУ  
НК – Бондаренко О.О., НУЦЗУ

На сьогодні забруднення гідросфери – це одна із найважливіших проблем людства. Однією з найефективніших та найвигідніших технологій очищення стічних вод є фіторемедіація. Принцип фіторемедіації ґрунтується на здатності рослин поглинати шкідливі речовини із ґрунту, поверхневих і ґрунтових вод. Використовують різні види рослин, які здатні накопичувати і руйнувати забруднюючі речовини. У системах фіторемедіації для очищення стічних вод використовують вищі водні рослини, наприклад, очерет, айр, комиш [1, 3]. У водній екосистемі вищі водні рослини (ВВР) виконують важливі природоохоронні функції: створення заростями макрофітів (особливо очерету) фітофільтраційного бар'єру на шляху завислих речовин різноманітного походження, які потрапляють до водотоків чи водойм разом з сільськогосподарськими, промисловими та побутовими стічними водами; поглинання і накопичування з водного середовища речовин різноманітного походження (органічні, мінеральні); знезараження водного середовища участь у процесах самоочищення, які відбуваються у водному середовищі [1, 3]. Якість води регулюється не тільки завдяки фільтраційним властивостям ВВР, але і їхньої здатності поглинати речовини розчинені у воді. У результаті сорбції біогенних речовин і насичення води водойми розчинним киснем, запобігають розвитку синьо-зелених водоростей і борються з "цвітінням" водоймищ. Коренева система ВВР виділяє речовини бактерицидної дії – фітонциди, у результаті чого відбувається знезараження водойми. Токсичні речовини, які поглинаються рослинами інактивуються, проходячи різноманітні хімічні перетворення, а потім разом з наземною фітомасою видаляються з водойм. Для очищення стічних вод використовують очерет звичайний, рогоз вузьколистий та широколистий, комиш озерний. За даними дослідників 1 га заростей очерета звичайного за вегетаційний період можуть вилучати з води до 450 кг N, 180 кг P, 220 кг K, 330 кг Cl<sup>-</sup> і т.п. Питоме поглинання мінеральних речовин досягає (г на 1 г сухої маси): кальцію – 3,95, калію – 10,3, натрію – 6,3, кремнію – 12,6, цинку – 50, марганцю – 1,2, бору – 14,6. В Україні очисні споруди використовуються під назвою біоінженерні очисні споруди (БІС) та біоплато. Принцип роботи споруди такого типу заснований на використанні природного процесу самоочищення рослинами [3].

Отже, можна стверджувати, що фіторемедіація має суттєві переваги перед традиційними технологіями водоочищення. Але для повної реалізації їх можливостей необхідно проводити додаткові дослідження по вибору певної технології фіторемедіації перед самим проектуванням очисних споруд.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Морозов Н.В. Использование макрофитов для очистки стока сельскохозяйственных угодий. Водные ресурсы. М., Наука. №3. 1984. С. 131–141.
2. Кроткевич П.Г. К вопросу использования водоохранноочистных свойств тростника обыкновенного. Вод. ресурсы. 1976. № 5. С. 198–204.
3. Рибалова О.В., Національний університет цивільного захисту України, доцент, канд. техн. наук, доцент. Методи Фіторемедіації Для Очищення Стічних Вод Danish Scientific Journal. № 41. 2020.

## ЗАХОДИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ПРАЦІВНИКІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Рибак К.О., НУЦЗУ

НК – Малько О.Д., к.військ.н., доц., НУЦЗУ

З метою попередження виробничого травматизму працівників сільського господарства в умовах запровадженого воєнного стану в Україні, керівникам сільгоспідприємств необхідно вживати наступні заходи:

– не проводити сільськогосподарські польові роботи у місцевостях, що розташовані в зонах ведення бойових дій, або ж на невеликій відстані від них;

– якщо проведення польових робіт передбачається на ділянках, де проходили бойові дії або поблизу від, то роботодавцям спільно з представниками органів ДСНС необхідно організувати перевірку цих сільськогосподарських угідь та прилеглих до них територій і під'їзних шляхів на предмет наявності снарядів та інших вибухових предметів та пристроїв;

– перед проведенням польових робіт організувати проведення позапланових інструктажів з питань охорони праці працівників щодо проведення польових робіт в умовах воєнного стану, а також у разі початку бойових дій, в тому числі артилерійських обстрілів чи бомбардувань;

– проведення польових робіт слід організувати виключно у денний час і в умовах доброї видимості;

– розробити, а відтак ознайомити працівників із «Планом евакуації персоналу в разі потрапляння в зону проведення бойових дій»;

– у разі потреби забезпечити надання працівникам невідкладної медичної допомоги в польових умовах і за необхідності створити пункти обігріву та прийому їжі;

– заборонити використання несправної автотракторної техніки

– організувати моніторинг та технічне обслуговування ремонт сільгосптехніки безпосередньо на місцях їхньої та/або поблизу від них;

– організувати переміщення працівників до та з місця проведення польових робіт по заздалегідь розроблених безпечних маршрутах і ні в якому разі від них не відхилитися;

У разі виявлення вибухонебезпечних та металевих предметів (ВНП) на ділянках, де проводяться польові роботи працівники повинні:

- не наближатись та не торкатись до предметів;

- припинити усі роботи в районі виявлення ВНП;

- відійти та вивести на безпечну відстань (не менше 100 метрів) усіх людей, які знаходяться поблизу, намагаючись рухатись назад по своїх слідах;

- позначити місцезнаходження ВНП добре видимим орієнтиром, при можливості обгородити його.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Охорона праці під час весняно-польових робіт в умовах воєнного стану.  
<https://drohobych-rada.gov.ua>

## ОХОРОНА ПРАЦІ РЯТУВАЛЬНИКІВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО ЧАСУ

Романенко А.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Заєць Р.А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Рятувальники відіграють значну роль у забезпеченні безпеки людей, як у мирний час так і під час війни, оскільки вони відповідають за порятунок та евакуацію людей із небезпечних територій. Однак робота в умовах війни створює низку проблем для безпеки та здоров'я рятувальників.

В сучасних умовах російсько-української війни ризик для життя і здоров'я працівників пожежних та аварійно-рятувальних підрозділів зріс в рази. Українські рятувальники своєю непосильною працею в постійному режимі гасять займання, часто під вогнем ворога, розбирають завали, проводячи пошукові роботи, зміцнюють конструкції, щоб запобігти подальшим руйнуванням. Велика відповідальність також покладена на піротехнічні підрозділи при знешкодженні артилерійських боєприпасів, що не розірвалися та здійсненні розмінування звільнених від окупантів міст та селищ.

Військові ситуації є одними з найскладніших і небезпечних умов для рятувальників. Вони часто стикаються з ризиками через стрілянину, вибухи та інші небезпеки, які можуть спричинити травми, хвороби чи навіть смерть, а звичайні засоби індивідуального захисту аварійно-рятувальних підрозділів не захищають їх від небезпек військового часу, адже передбачені для роботи в умовах мирного часу.

Крім фізичного впливу на життя і здоров'я працівників зросли й небезпеки біологічного та психологічного характеру, адже кількість постраждалих є великою, а кожна людина може бути джерелом різних захворювань, що передаються при контакті. Постійний вплив гучних звуків, стрілянини та вибухів може призвести до погіршення слуху. Психологічні проблеми, такі як травма від свідків жахливих подій і втрата колег або друзів, можуть призвести до тривоги, депресії та посттравматичного стресового розладу.

Підсумовуючи, щоб пом'якшити складні та різноманітні труднощі та виклики, з якими стикаються рятувальники під час війни, потрібно впроваджувати певні стратегії. Ці стратегії повинні надавати пріоритет забезпеченню засобами індивідуального захисту, протоколам безпеки, надійним зв'язком, психологічній підтримці та безпечним умовам праці. Уряди, міжнародні організації та інші зацікавлені сторони повинні співпрацювати, у цьому напрямку. Роблячи це, ми можемо гарантувати, що ці відважні чоловіки та жінки зможуть продовжувати рятувати життя та служити своїм громадам.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України “Про охорону праці”, відомості Верховної Ради України (ВВР). 1992. № 49. ст. 668.
2. Кодекс законів про працю, затверджено Законом України № 322-VIII від 10.12.1971 ВВР. 1971. додаток до № 50. ст. 375.
3. Наказ МНС України від 07.05.2007 № 312 “Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”.
4. Наказ МВС № 340 від 26.04.2018 року «Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».



## ПРАВО НА ОХОРОНУ ПРАЦІ ТА ПРАВО ЛЮДИНИ НА ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я: ДВА КОМПОНЕНТИ ОДНІЄЇ ПРОБЛЕМИ

Скринник М.В., НАВС  
НК – Мироненко В.П., к.ю.н., доц., НАВС

Право людини на життя та здоров'я – не лише конституційне право особи. Таке право є ключовим у сфері правового регулювання усіх, без винятку, приватних відносин. Так, зокрема Цивільним кодексом України проголошено право на життя (ст. 281); право на усунення небезпеки, яка загрожуює життю та здоров'ю (ст. 282); право на охорону здоров'я (ст. 283); право на медичну допомогу (ст. 284); право на інформацію про стан свого здоров'я (ст. 285); право на таємницю про стан здоров'я (ст. 286) та інші права, пов'язані із відшкодування шкоди, завданої здоров'ю фізичної особи – ст. 1168 (відшкодування моральної шкоди, завданої каліцтвом, іншим ушкодженням здоров'я або смертю фізичної особи); ст. 1195 (відшкодування шкоди, завданої каліцтвом або іншим ушкодженням здоров'я тощо [1].

Відповідно до Закону України «Основи законодавства про охорону здоров'я», кожна людина має природне невід'ємне і непорушне право на охорону здоров'я, а суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутніми поколіннями за рівень здоров'я. Ст. 6 названого закону визначено, що право на охорону здоров'я передбачає життєвий рівень, який є необхідним для підтримання здоров'я людини; кваліфіковану медичну та реабілітаційну допомогу, включаючи вільний вибір лікаря та фахівця з реабілітації, вибір методів лікування та реабілітації відповідно до рекомендацій лікаря та фахівця з реабілітації, вибір закладу охорони здоров'я; достовірну та своєчасну інформацію про стан свого здоров'я і здоров'я населення, включаючи існуючі і можливі фактори ризику та їх ступінь; відшкодування заподіяної здоров'ю шкоди; оскарження неправомірних рішень і дій працівників, закладів та органів охорони здоров'я [2].

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Серед принципів, на яких базується державна політика в галузі охорони праці, в першу чергу слід виділити такі, як: пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці; підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці [3].

Отже, вся система охорони здоров'я та система охорони праці повинна функціонувати задля досягнення величної мети – збереження здоров'я і життя кожного українця, а відтак, і української нації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Цивільний кодекс України (в ред. 10.10.2022). Відомості Верховної Ради України. 2003. № 40-44. Ст. 356.
2. Основи законодавства про охорону здоров'я. Закон України від 19 листопада 1992 року № 2801-ХІІ (станом на 27.10.2022). Відомості Верховної Ради України. 1993. № 4. Ст. 19.
3. Про охорону праці. Закон України № 2694-ХІІ від 14.10.1992 (в ред. 19.08.2022). Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. Ст. 668.

## ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ РЕЗЕРВУАРІВ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Соловйов А.О., НУЦЗУ  
НК – Серікова О.М., к.т.н., НУЦЗУ

Так як резервуари зберігають величезний запас горючих речовин, пожежа може привести до серйозних наслідків. Тому актуальним є питання демпфування плескань, зменшення їх амплітуди. З цією метою в резервуари встановлюють різного роду перегородки.

Було досліджено вплив хрестових вертикальних та кругових горизонтальних перегородок на зменшення амплітуди плескань заповнювача в циліндричних резервуарах під дією сейсмічних навантажень рис. 1.

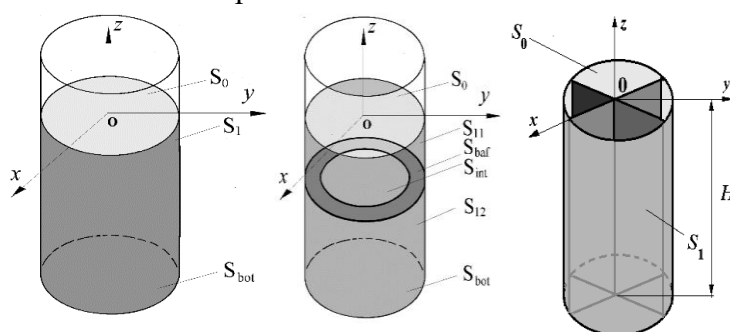


Рис. 1. Моделі нафтосховища

Отримані результати свідчать про те, що встановлення перегородок приводить до зменшення коливання рівня підйому вільної поверхні рідини в резервуарах. Використання перегородок в резервуарах для збереження екологічно небезпечних рідин є ефективним рішенням для попередження забруднення навколишнього середовища та пожеж в резервуарах.

В роботах [1, 2] досліджено властивості композитів та нанокompозитів із невпорядкованими та впорядкованими системами вуглецевих волокнистих включень, що можуть використовуватись для нейтралізації статичних електричних зарядів, які виникають в нафтосховищах та можуть призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.

Можливе встановлення перегородок в резервуарах для збереження легкозаймистих рідин із композитів та нанокompозитів із невпорядкованими та впорядкованими системами вуглецевих волокнистих включень для нейтралізації статичних електричних зарядів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Sierikova E., Strelnikova E., Koloskov V., Degtyarev K. The Effective Elastic Parameters Determining of Threedimensional Matrix Composites with NanoInclusions. Problems of Emergency Situations: Proc. of International Scientific-practical Conference. Kharkiv: NUCDU. 2021. P. 327–328.

2. Sierikova O., Strelnikova E., Gnitko V., Degtyarev K. Boundary Calculation Models for Elastic Properties Clarification of Three-dimensional Nanocomposites Based on the Combination of Finite and Boundary Element Methods. 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). 2021. P. 351356. doi: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570086

## ЗАСТОСУВАННЯ МАЛОВІДХОДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДЕРЕВООБРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Страхов Н.Ф., Водка К.Є., НУЦЗУ  
НК – Артем'єв С.Р., к.т.н., доц., НУЦЗУ

В даних тезах розглядається питання щодо впровадження маловідходних технологій в деревообробну галузь. Деревообробна промисловість об'єднує виробництва з механічного та хіміко-механічного оброблення і перероблення деревини, з точки зору дотримання вимог охорони праці це дуже небезпечні технології. При цьому охоплюється великий спектр напрямів, зокрема: лісопильний напрямок, виробництво будівельних матеріалів (фанери, деревостружкових та деревоволокнистих плит, меблів, сірників тощо). Порівняно з 2012 роком деревообробне виробництво України в 2019 році зросло на 25,9 % [1].

Деревообробна промисловість достатньо розвинена в Україні. На сьогодні постає проблема некомплексної переробки деревини, що досягається шляхом модернізації виробництва, зменшення ризиків травматизму серед працюючих. Потребує вирішення проблема дефіциту сировини, вторинного використання відходів деревообробної промисловості, раціонального використання лісових ресурсів.

Огляд літературних джерел [2-4] показав, що широке застосування безвідходних і маловідходних технологій – важливий напрямок захисту довкілля від негативної дії промислових відходів. Основою безвідходних виробництв є комплексне перероблення сировини з використанням усіх його компонентів, застосуванням нових, більш безпечних технологій, оскільки відходи виробництва це невикористана частина сировини.

Відходами в деревообробній промисловості є гілки і сучки дерев на лісосіках, куски деревини, кора, тирса, затверділі залишки синтетичних смол, лакофарбових матеріалів тощо. Широке впровадження в ці галузі лісового комплексу безвідходної та маловідходної технології є одним із найважливіших завдань, що стоять перед підприємствами цієї галузі як з точки зору екологічної безпеки, так і з точки зору безпеки праці [2].

Під час переходу до маловідходних технологій в деревообробній галузі зменшується сумарний фізичний обсяг відходів, що економить кошти на їх утилізацію, зменшує ризики травматизму працюючих.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Україна: лісова, деревообробна та целюлозо-паперова промисловість. URL: <https://vue.gov.ua/>
2. Безвідходна та маловідходна технології. URL: [https://pidru4niki.com/1728092441674/ekologiya/bezvidhodna\\_malovidhodna\\_tehnologiyi\\_2](https://pidru4niki.com/1728092441674/ekologiya/bezvidhodna_malovidhodna_tehnologiyi_2)
3. Види деревних відходів та їх використання. URL: <https://bio.ukr.bio/ua/articles/2315/3>
4. Безвідходне і маловідходне виробництво екологічний менеджмент. URL: <https://jak.koshachek.com/articles/bezvidhodne-i-maloothodnoe-virobnictva.html>

## ЗАГРОЗИ БІОТЕРОРИЗМУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Танчук А.С., НУЦЗУ

НК – Малько О.Д., к.військ.н., доц., НУЦЗУ

В умовах збройної агресії російської федерації, коли її військовий потенціал значно вичерпаний, вона учиняє терористичні акти, вбиваючи цивільних, руйнуючи об'єкти критичної інфраструктури та систематично вдаючись до насильства і залякування населення. Окрім того, росія використовує терористичні інструменти для захвату потенційно небезпечних об'єктів та утримування в заручниках їх персоналу. За таких обставин, не виключено, застосування сусідньою державою методів біологічного тероризму.

Біологічна атака, або біотероризм – це навмисне розповсюдження вірусів, бактерій або інших мікроорганізмів, які можуть інфікувати або вбити людей, тварин чи агрокультури. Біологічні агенти мають потенціал для більшого розповсюдження та нанесення руйнування, ніж хімічна чи ядерна зброя. Такі біологічні агенти, як сибірська виразка, ботулотоксин і чума, можуть становити серйозну проблему для охорони здоров'я, спричиняючи велику кількість смертей за короткий проміжок часу. Біологічні агенти, що здатні до вторинної передачі, можуть навіть призвести до епідемій [1]. Атака із застосуванням біологічного агента може імітувати природний спалах, що може класифікуватись як надзвичайна ситуація природного характеру та ускладнити її оцінку.

Перевага біотероризму перед іншими видами тероризму пояснюється [2]:

- вільною доступністю багатьох біологічних агентів;
- високою скритністю акта біологічного тероризму, затримкою в часі прояву симптомів зараження та визначення виду інфекції (факт виділення і впливу мікробів відбувається абсолютно непомітно – беззвучно, невидимо, без запаху і смаку);
- наявністю обов'язкового інкубаційного періоду при будь-якій інфекції, тому що на визначення конкретного збудника захворювання потрібно час до появи перших типових випадків інфекцій. Це дозволить терористам безперешкодно покинути місце теракту і знищити докази його проведення;
- більш серйозними наслідками від теракту з використання біологічних засобів ніж при веденні війни із застосуванням біологічної зброї, оскільки завдання терористів не захоплення території і об'єктів, а нанесення максимально можливої шкоди для демонстрації своєї сили, залякування населення та владних структур.

Саме через наведені особливості біотероризм може стати найменш контрольованою і дуже небезпечною загрозою населенню України. У зв'язку з наведеним, сьогодні реагування і протидія надзвичайним ситуаціям, обумовленим біологічним тероризмом стає важливим завданням ДСНС України.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Біотероризм- матеріал з Вікіпедії. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>
2. Новосельська Л.П., Іващенко Т.Г., Гандзюра В.П., Кулінич О.П.; Основи біобезпеки: (екологічний складник). Навч. посіб. К.: 2017. 180 с. URL: <http://dea.edu.ua/img/source/Book/5.pdf>

**ДОСЛІДЖЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ ЗАХИСНИХ СПОРУД  
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

Ткач М.Є., НУЦЗУ  
НК – Кулаков О.В., к.т.н, доц., НУЦЗУ

Повномасштабний напад Російської Федерації на Україну актуалізував питання захисту населення від наслідків влучення ракет, безпілотних літальних апаратів, авіабомб й артилерійських снарядів, а також уламків зруйнованих будівель. Найкращим варіантом є використання для цього спеціально улаштованих бомбосховищ та споруд метрополітену. За класифікацією часів другої світової війни бомбосховища поділялися на 2 категорії. Бомбосховища I категорії забезпечували захист від усіх видів впливів засобів нападу з повітря, в тому числі від прямого влучення важких фугасних бомб масою 100÷250 кг. Бомбосховища II категорії забезпечували захист від ударної хвилі, осколкової і отруйної дії, обвалення будівель, пожеж; не розраховане на пряме попадання бомби. За часів холодної війни та з 2014 року в Україні увага приділялася не бомбосховищам, а захисним спорудам цивільного захисту (ЦЗ) [1], призначеним для укриття і тимчасового захисту людей, техніки та майна від небезпеки, що може виникнути або виникла внаслідок надзвичайних ситуацій у мирний час, а також від дії засобів ураження (перш за все ядерних) в особливий період. Також передбачалась можливість використання споруд подвійного призначення (підземні переходи, тунелі, підземні склади, споруди котлованного типу (автостоянки, паркінги, гаражі, підземні торговельні центри, підприємства громадського харчування, магазини), підвальні, цокольні і перші поверхи об'єктів цивільного і промислового призначення, незадимлювальні сходові клітки тину Н4)) та пристосованих під захисні споруди ЦЗ існуючих приміщень, будівель та споруд.

Будь-яка захисна споруда вимагає наявності електропостачання та електрообладнання для забезпечення життєдіяльності осіб, що переховуються. Аналіз вимог [1] показує, що проектування електропостачання та електрообладнання сховищ здійснюється відповідно до вимог норм на проектування електропостачання, силового та освітлювального електрообладнання промислових підприємств. Уся електропроводка у споруді повинна виконуватись ізольованими кабельними виробами з алюмінієвими жилами. Штепсельні розетки або не передбачені або їх кількість обмежена. Враховуючи сучасні умови життєдіяльності неможливо уявити пункт незламності без мережі інтернет, зарядних пристроїв для гаджетів, пристроїв для підігріву води тощо. Для безпечної роботи вказаних електроприймачів необхідно улаштування електричних мереж з типом заземлення TN-S, застосування кабельних виробів з мідними жилами у виконанні НГД, пристроїв захисного вимкнення, керованих диференційним струмом тощо [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. ДБН В.2.2.5-97. Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту (зі змінами). Київ. 1998. 80 с. (Державні будівельні норми України).
2. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Київ. 2001. 117 с. (Нормативно-правовий акт з охорони праці).

## ВРАХУВАННЯ ВИКИДУ ПОЛІЦИКЛІЧНИХ АРОМАТИЧНИХ ВУГЛЕВОДНІВ У КРИТЕРІАЛЬНОМУ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ПОРШНЕВИМ ДВЗ

Ткаченко О.О., НУЦЗУ

Стороженко Є.В., 3 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Хмельницькій області

НК – Кондратенко О.М., д.т.н., доц., НУЦЗУ

У дослідженні запропоновано підхід та створено на його основі методику розрахункового оцінювання еталонних значень комплексного паливно-екологічного критерію проф. Ігоря Парсаданова як реперних точок психофізичної шкали часткової функції бажаності при використанні його у якості фактора екологічної безпеки процесу експлуатації енергоустановок з поршневим ДВЗ.

Здійснено розрахункове оцінювання еталонних значень показників екологічності поршневих ДВЗ як складових означеного критерію у залежності від значення ефективної потужності та координат поля робочих режимів двигуна для різних рівнів законодавчо встановлених екологічних нормативів EURO.

Побудовано підхід до описання розподілів значень складових набору вихідних даних для здійснення розрахункового дослідження для всього поля робочих режимів поршневого ДВЗ. Здійснено розрахункове оцінювання еталонних значень паливної та екологічної складової такого критерію у залежності від значень рівня екологічних нормативів EURO, ефективного ККД двигуна та нижчої теплотворної здатності моторного палива.

Здійснено розрахункове оцінювання значень коефіцієнтів часткових функцій бажаності для цього критерію відповідно до обраних реперних значень функцій відгуку та шкали бажаності із застосуванням окремих підходів для середньоексплуатаційних та порежимних значень критерію. Отримано вирази для визначення значень часткових функцій бажаності для критерію, їх коефіцієнтів та функцій відгуку з урахуванням середньоексплуатаційних та порежимних значень питомої ефективної масової годинної витрати палива двигуном.

Здійснено розрахункове оцінювання еталонних значень вагомості паливної складової комплексного паливно-екологічного критерію та аналіз результатів. Отримано залежності вказаної вагомості від значень ефективного ККД двигуна за фіксованих значень рівня норм EURO, залежності такої вагомості від значень рівня норм EURO за фіксованого значення ефективного ККД двигуна, а також залежності усередненого значення такої вагомості від значень факторів щодо умови експлуатації енергоустановки з поршневим ДВЗ і властивості моторного палива.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок: монографія. О.М.Кондратенко. Х.: ФОП Бровін О.В. 2019. 532 с.

2. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки: монографія. Кондратенко О.М., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А.. Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.). 2020. 522 с.

## АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ ЛАБОРАНТА ВНУТРІШНЬОВИРОБНИЧОГО КОНТРОЛЮ ІН'ЄКЦІЙНИХ РОЗЧИНІВ ТА КРАПЕЛЬ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ФІРМИ «ДАРНИЦЯ»

Ткаченко О.О., НУЦЗУ  
НК – Цимбал Б.М., к.т.н., доц., НУЦЗУ

«Дарниця» – фармацевтичне підприємство України. Персонал «Дарниці» налічує 1086 співробітників, кожний з яких, відповідно до культури компанії. Охорона праці на підприємстві – безперервний процес, який базується на пріоритеті здоров'я та працездатності робітників усіх ланок фармацевтичного виробництва, створення безпечних умов праці, тісній залежності між виробничою програмою і комплексом заходів та засобів безпечної її реалізації.

Лаборант – це професіонал, який бере участь у всіх аспектах лабораторної роботи, від запису даних до обслуговування обладнання. Він відповідає за різноманітні завдання, які відповідають строгим інструкціям і правилам, зокрема захищають точність і ефективність експериментів, одночасно підтримуючи лабораторії в порядку. Лабораторія внутрішньовиробничого контролю ергономічно оснащена сучасними лабораторними меблями та витяжними шафами. Для реактивів виділяють окремі полки і шафи. Лабораторний стіл утримуваний в порядку та чистоті. Робоче місце добре освітлено, розташоване недалеко від вікон та має освітлювальні лампи. Робочий стіл лабораторії пристосований до умов роботи, обладнаний водопровідними кранами та водостоком.

У процесі виробничої діяльності на лаборанта можуть діяти такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: хімічні речовини, підвищена запиленість та загазованість повітря. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори конкретизуються згідно з результатами атестації робочих місць [1].

Лаборант повинен суворо дотримуватися профілактичних заходів з безпеки та гігієни праці. Використовувати витяжні шафи та ламінарні шафи для видалення аерозолів, парів, пилу та інфекційних агентів. Переконайтеся, що всі хімікати та продукти використовуються та зберігаються відповідно до інструкцій виробника. Вивчити правильні прийоми, щоб уникнути уколів голкою. Використовувати контейнери для гострих предметів. Утилізувати хімікати та інші небезпечні продукти, як описано в Паспорті безпеки, уникати відкритого вогню. Суворе очищення, щоб запобігти витокам, розливам і забрудненням. Тримати весь захисний одяг та обладнання чистими, зберігати та належним чином обслуговувати. Належне маркування всіх хімікатів, продуктів і зразків. Використовувати та підтримувати належне індивідуальне захисне обладнання, таке як засоби захисту очей, лабораторні халати та рукавички [2].

Охорона праці на підприємстві – запорука безпеки та гігієни праці. Цінність результатів будь-якої діяльності не може бути вищою за цінність здоров'я та життя людини.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Лаборант-технолог та його робота. URL: [https://www.ccohs.ca/oshanswers/occup\\_workplace/labtech.html](https://www.ccohs.ca/oshanswers/occup_workplace/labtech.html)
2. Організація робочого місця лаборанта. URL: <http://um.co.ua/12/12-1/12-10080.html>

## ВИЗНАЧЕННЯ ЕТАЛОННИХ ЗНАЧЕНЬ КОМПЛЕКСНОГО ПАЛИВНО-ЕКОЛОГІЧНОГО КРИТЕРІЮ ТА ВАГОМОСТІ ЙОГО ПАЛИВНОЇ СКЛАДОВОЇ

Ткаченко О.О., НУЦЗУ, Стороженко Є.В., 3 ДПРЗ  
ГУ ДСНС України у Хмельницькій області  
НК – Кондратенко О.М., д.т.н., доц., НУЦЗУ

У дослідженні створено методики розрахункового оцінювання значень масового годинного викиду ПАВ включно з Б(а)П, з потоком ВГ дизельного поршневого ДВЗ АТЗ на основі вдосконаленого у роботі відомого підходу проф. Павла Каніла. Встановлено, що значення викиду  $G(B(a)P)$  для дизеля 2Ч10,5/12 для усіх варіантів його описання не перевищує 0,015 г/год, а викиду  $G(ПАВ)$  – 0,16 г/год.

Побудовано підхід до описання розподілів значень складових набору вихідних даних для здійснення розрахункового дослідження для всього поля робочих режимів поршневого ДВЗ та для стандартизованого стаціонарного випробувального циклу ESC.

Вдосконалено методики розрахункового оцінювання значень комплексного паливно-екологічного критерію шляхом урахування викидів ПАВ включно з Б(а)П на основі аналізу його математичного апарату.

Вдосконалено методики розрахункового оцінювання значень інтегрального індексу еколого-хімічної оцінки шляхом урахування викидів ПАВ включно з Б(а)П на основі аналізу його математичного апарату.

Здійснено критеріальне оцінювання за обома математичними апаратами та їх аналіз для всього поля робочих режимів поршневого ДВЗ та аналіз його результатів. Виявлено, що середньоексплуатаційні величини значень критерію  $K_{fe}$  та ефекту  $\delta K_{fe}$  для дизеля 2Ч10,5/12 для всіх досліджених варіантів врахування масових годинних викидів В(а)Р і ПАВ у відпрацьованих газах дизельного двигуна майже рівні між собою та зменшують значення критерію  $K_{fe}$  на 29 ... 32% – від 63 ‰ до 42 ... 45 ‰. Також встановлено, що значення критерію  $F$  на полі робочих режимів дизеля 2Ч10,5/12 сягає максимуму 1,151 м<sup>3</sup>/кг на режимі з  $n_{cs} = 1000$  грт,  $M_{кр} = 110$  Н·м, тобто на одному з режимів зовнішньої швидкісної характеристики, а мінімуму 0,058 на одному з режимів характеристики холостого ходу; по режимах циклу ESC  $F$  сягає максимуму 1,029 на режимі № 2 (максимального крутного моменту), а мінімуму 0,09 на режимі № 7 (малої ефективної потужності), на режимі № 10 (номінальної потужності) – 0,500, а на режимі мінімального холостого ходу – 0,178; а середньоексплуатаційним значенням  $F$  для циклу ESC є 0,373.

Побудовано підхід до описання розподілу значень масових годинних викидів ПАВ та Б(а)П по полю робочих режимів поршневого ДВЗ.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок: монографія. О.М. Кондратенко. Х.: ФОП Бровін О.В. 2019. 532 с.
2. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки: монографія. Кондратенко О.М., Колосков В.Ю., Деркач Ю.Ф., Коваленко С.А. Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.) 2020. 522 с.



## ЗМІНИ В ПРОЦЕДУРІ РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ, ЩО СТАЛИСЯ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

Туренко Н.П., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Костенко Т.В., д.т.н., проф., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Статистика травматизму свідчить про те, що з початку повномасштабної збройної агресії РФ в Україні постраждав 571 працівник внаслідок поранень, отриманих під час виконання трудових обов'язків, з них 221 особа загинула. Це сталося в результаті бомбардувань, ракетних та артилерійських обстрілів, мінувань територій та інших протиправних дій РФ.

Процедура розслідування нещасних випадків, що сталися з працівниками внаслідок отримання поранень під час ведення бойових дій, є такою ж самою, як і для всіх інших видів нещасних випадків, та регламентується «Порядком розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві» [1].

Одним з найбільш проблемних питань в процедурі розслідування нещасних випадків в умовах воєнного стану було дотримання термінів виконання певних етапів.

Для забезпечення своєчасного та якісного проведення розслідування нещасних випадків, спричинених військовою агресією РФ, були розроблені відповідні зміни, які 20 січня 2023 року прийняті на засіданні уряду України.

Спрощений механізм розслідування нещасних випадків на виробництві передбачає наступні зміни в нормативному документі:

- збільшено час для повідомлення про нещасний випадок до однієї доби, а також дозволено передачу повідомлення електронною поштою;
- зменшено кількість документів, що належать до матеріалів розслідування, з 26 до 11 найменувань;
- дозволено складати протокол огляду місця події на підставі акту, сформованого у довільній формі;
- зменшено кількість членів складу комісії з 7 до 3 осіб, а також дозволено дистанційне проведення засідання комісії з використанням будь-яких засобів зв'язку та підписання протоколів за допомогою електронного цифрового підпису;
- запропоновано механізм призупинення процедури розслідування через загострення активних бойових дій, що не було передбачено порядком.

Враховуючи вищезазначені зміни в порядку розслідування нещасних випадків на виробництві, що сталися внаслідок бойових дій, можна констатувати, що спрощений порядок розслідування забезпечить своєчасний соціальний захист потерпілих.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві (Постанова Кабінету Міністрів України від 17.04.2019 р. № 337). Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/337-2019-%D0%BF#Text>
2. Спрощено процедуру розслідування нещасних випадків на виробництві. Режим доступу <https://dsp.gov.ua/main-news/sproshcheno-protseduru-rozsliduvannia-neshchasnykh-vypadkiv-na-vyrobnytstvi/>

## ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ПРОМИСЛОВИМ АВАРІЯМ, ЯКІ МОЖУТЬ ВИКЛИКАТИ ТРАНСКОРДОННИЙ ВПЛИВ

Філозов М.Б., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Томенко М.Г., к.пед.н., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сучасний розвиток новітніх технологій надає величезну кількість нових можливостей. На жаль, використання деяких способів отримання енергії чи ресурсів, а також удосконалення виробництва таять у собі потенційну небезпеку для навколишнього середовища. Як правило, найбільші техногенні катастрофи у світі пов'язані з людською безтурботністю, незнанням та недотриманням правил безпеки техногенного характеру.

Глобальні транскордонні аварії та техногенні катастрофи згубно впливають не лише на навколишнє середовище країни, де сталася аварія, але й на території сусідніх держав. У зв'язку з цим Організацією Об'єднаних Націй було прийнято Конвенцію про трансграничні дії промислових аварій. Конвенція спрямована на зміцнення політики та управління у сфері промислової безпеки та зниження ризику техногенних катастроф. Ключовими положеннями Конвенції є ідентифікація небезпечних видів діяльності, обмін інформацією із сусідніми країнами, підготовка спільних дій у надзвичайних ситуаціях, оперативне повідомлення у разі промислової аварії, взаємна допомога для пом'якшення її наслідків.

Конвенція поширюється на об'єкти, в яких обертаються небезпечні речовини та можуть мати транскордонний вплив. До таких об'єктів належать підприємства з виробництва добрив, нафтосховища та хімічні підприємства. Конвенція не застосовується до ядерних установок.

Україна як член ООН і Ради Європи – держава, яка прагне стати членом Європейського Союзу, керується міжнародними документами з питань техногенної безпеки. 29 травня 2022 року набув чинності Закон України «Про приєднання до Конвенції ЄЕК ООН про транскордонний вплив промислових аварій» від 03.05.2022 № 2232-IX.

Висновок. Приєднання України до Конвенції сприятиме підтримці держави з боку інших Сторін та Секретаріату ЄЕК ООН у реалізації Конвенції щодо запобігання промисловим аваріям, які можуть викликати транскордонні впливи, забезпечить своєчасне реагування на них, зміцнить політику та управління в галузі промислової безпеки, знизить ризики техногенних катастроф, а також допоможе зміцнити співробітництво між ЄС та Україною.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Конвенція про транскордонний вплив промислових аварій. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MU92303?an=61>
2. Закон України «Про приєднання України до Конвенції про транскордонний вплив промислових аварій» від 03.05.2022 № 2232-IX: URL: [http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=73535](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=73535)

## СПЕКТРАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ДИНАМІКИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА

Флорак К.С., НУЦЗУ

НК – Мелешенко Р.Г., д.т.н., проф., НУЦЗУ

В [1] акцент робиться на особливій складності використання динаміки різних небезпечних параметрів газового середовища (ГС). У роботі [1] йде річ про небезпечні параметри ГС, які обмежуються часовою областю, на якій вимірюються відповідними датчиками. Метод підвищення швидкодії датчиків небезпечних параметрів ГС при ПП запропоновано у [2]. Однак, метод обмежується схемними удосконаленнями існуючих датчиків і не торкається спектральних особливостей небезпечних параметрів ГС. Крім того, метод обмежується лише виміром температури ГС. В [3] досліджуються нестационарні характеристики небезпечних параметрів ГС.

Адаптивний метод виявлення загорянь в нестационарних умовах запропоновано в [4]. Однак, метод обмежується розглядом лише нестационарних енергетичних характеристик, а його дослідження особливостями процесу адаптації порогу в відповідних датчиках. Спектральні особливості небезпечних параметрів ГС приміщень при цьому не розглядаються та не досліджуються. Використанню одночасно кількох датчиків та застосуванню групової обробки даних на основі мережевих технологій для раннього виявлення загорянь присвячена робота [5]. Розвиток технології спільної обробки даних про динаміку двох або більше небезпечних параметрів ГС приміщень для підвищення надійності виявлення загоряння розглянуто в [6].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Pospelov B., Andronov V., Rybka E., Samoilov M., Krainiukov O., Biryukov I., Butenko T., Bezuhla Yu., Karpets K., Kochanov E. Development of the method of operational forecasting of fire in the premises of objects under real conditions. *EasternEuropean Journal of Enterprise*. 2021. Vol. 2/10(110). P. 43–50. doi: 10.15587/1729-4061.2021.226692
2. Andronov V., Pospelov B., Rybka E. Development of a method to improve the performance speed of maximal fire detectors. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 2/9(86). P. 32–37. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.96694>
3. Pospelov B., Andronov V., Rybka E., Skliarov S. Design of fire detectors capable of self-adjusting by ignition. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 4/9(88). P. 53–59. doi: 10.15587/1729-4061.2017.108448
4. Pospelov B., Andronov V., Rybka E., Skliarov S. Research into dynamics of setting the threshold and a probability of ignition detection by self-adjusting fire detectors. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 5/9(89). P. 43–48. doi: 10.15587/1729-4061.2017.110092
5. Caixia C., Fuchun S., Xinquan Z. One Fire Detection Method Using Neural Networks. *Tsinghua Science and Technology*. 2011. Vol. 16. № 1. P. 31–35. doi: 10.1016/S1007-0214(11)70005-0
6. Ding Q., Peng Z., Liu T., Tong Q. Multi-Sensor Building Fire Alarm System with Information Fusion Technology Based on D-S Evidence Theory. *Algorithms*. 2014. № 7. P. 523–537. URL: <https://doi.org/10.3390/a7040523>

## ЗАПРОВАДЖЕННЯ ДВОПАЛАТНОГО ПАРЛАМЕНТУ В УКРАЇНІ У КОНТЕКСТІ СВІТОВОГО ДОСВІДУ

Халепа Ю.В., НУЦЗУ  
НК – Логовський І.М., к.і.н., доц., НУЦЗУ

Перспективи еволюційного розвитку України неможливі без формування принципово нових конституційних засад, тому одним із пріоритетних шляхів реформування українського парламентаризму сьогодні є впровадження у державі двопалатного парламенту.

Пропонуємо верхню палату парламенту, яка з огляду на західну традицію права може називатися сенатом, формувати за мажоритарною виборчою системою. Її кількісний склад має визначитися виходячи з особливостей адміністративно-територіального устрою України через рівне представництво регіональних громад (непрямі вибори) і може становити 75–100 депутатів. При цьому складовою формування верхньої палати можуть бути і прямі вибори сенаторів у мажоритарних округах. Нижня палата Верховної Ради України (Національні збори) має формуватися за пропорційною виборчою системою, втілюючи у парламенті волю народу, опосередковану політичними партіями та їх блоками. Її кількісний склад визначатиметься покладеними на цю палату функціями та повноваженнями і може становити 300 депутатів.

Верхня палата Верховної Ради України, поряд із законодавчою діяльністю, дає згоду на призначення Президентом України керівників незалежних контрольно-наглядових, регуляторних органів, органів зі спеціальною компетенцією та формування складу відповідних органів (генерального прокурора, голови Служби безпеки України, керівників Антимонопольного комітету України, складу Ради Національного банку України, національних регуляторних комісій, а також призначення військового командування, керівництва розвідувальних та спеціальних слідчих органів (НАБУ), підзвітних президенту України та підконтрольних сенату.

Нижня палата Верховної Ради України має забезпечити формування Кабінету Міністрів України на засадах партійного представництва. За дорученням президента України лідер політичної сили, яка перемогла на виборах до нижньої палати, має сформувати уряд. У разі неможливості виконання цього у відведений термін президент доручає формування уряду політичній партії (або блоку політичних партій), котра отримала другий результат на парламентських виборах. Коаліція Національних зборів визначає кандидатуру прем'єр-міністра та персональний склад уряду України, які вносяться одночасно із Програмою діяльності Кабінету Міністрів України на затвердження Верховної Ради України. Сформований коаліцією Національних зборів уряд несе політичну відповідальність виключно перед Верховною Радою України і є підзвітним та підконтрольним Національним зборам.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Валуєвський О. Перспективи двопалатного парламенту в Україні. «Освіта регіону: політологія, психологія, комунікації. Український науковий журнал». №3. 2009. С. 72–77.
2. Скрипнюк О. Двопалатний парламент як конституційна модель структурної організації вищого законодавчого органу влади «Право України». №11. 2009. С. 92–99.

## ЕКОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ ТА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА У ЗВ'ЯЗКУ З ВІЙСЬКОВИМИ ДІЯМИ

Хорькова Г.В., НТУ

Як війна впливає на екологію регіонів України? Наскільки тривалими можуть бути наслідки для природного середовища регіонів та до чого готуватися місцевим жителям?

Територія нашої держави піддається військовим діям, що загрожують цілісності держави. Як наслідок цих дій, ми спостерігаємо численні втрати: це і мирне населення, що не встигло чи не змогло з різних причин залишити окуповані території, і військові, які приймають участь у бойових діях.

Внаслідок бойових дій повністю знищена вся мережа великих об'єктів металургії та хімічної промисловості, що зосереджувались на сході України. Серед безлічі промислових підприємств, пошкоджених у результаті бойових дій, виявилися найбільш екологічно небезпечні виробництва "Азовсталь", Авдіївський коксохімічний завод, Лисичанський нафтопереробний завод інші. Саме ці підприємства традиційно становили найбільшу небезпеку для довкілля в Україні і формували навколо своєї дислокації одне з найзабрудненіших навколишніх середовищ в Україні.

Одними з перших постраждали нафтобази. Всього постраждало не менше 60 нафтобаз та інших сховищ паливно-мастильних матеріалів у 23 областях. Другою групою цілеспрямованих обстрілів стали склади легкозаймистих речовин. Вибухи боєприпасів, руйнування і згоряння військової техніки разом із паливом та боєкомплектами є джерелом значного забруднення атмосфери та ґрунтів.

Частково загоряння відбувались через використання фосфорних бомб, що мають запалювальний ефект. Замість вибуху в місці падіння боєприпасу, такі бомби запалюють територію та пропалюють більшість природних і техногенних матеріалів. Такі бомби застосовувались військами РФ на Донеччині, Луганщині та західних околицях Києва.

В умовах війни увага влади зосереджується на таких нагальних питаннях як фінансування армії, влаштування біженців та надання допомоги пораненим. Але в той же час, важливо приділяти увагу й іншим наслідкам війни. Вивчати їх необхідно комплексно, оскільки проблеми стану оточуючого середовища можуть легко перетворитися на загрози соціального характеру. Наприклад, сильне забруднення питної води чи пошкодження потужного промислового об'єкту неминуче призведе до хвороб і загибелі людей, і відповідно зумовить проблеми економічного характеру. На деяких ділянках землі у південному регіоні ґрунт може бути настільки забруднений, що для сільського господарства його використовувати буде неприпустимо. Саме тому необхідний цілісний підхід до розуміння та вирішення наслідків війни.

Це вимагатиме залучення міжнародної допомоги, величезних фінансових, технічних та організаційних ресурсів, але водночас дасть можливість здійснити модернізацію інфраструктури та застарілих промислових виробництв в постраждалих регіонах України.

Навіть після завершення війни деякі екологічні наслідки проявлятимуться роками. Тому на даний час є важливим комплексний підхід в оцінюванні наслідків воєнних дій для довкілля і пошук рішень для відновлення навколишнього середовища після перемоги.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Архів оригіналу.
2. <https://www.radiosvoboda.org/a/ekolohichna-katastrofa-cherez-viynu-rosiyi/31921705.html>

## ДІЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Шаповалова А.С., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Навколишнє середовище таїть в собі потенційну небезпеку різного виду. Серед них – поразка електричним струмом. З широким застосуванням на виробництві та в побуті здобутків науково-технічного прогресу чинники цього ризику зростають, хоча сучасні електричні прилади і проходять атестацію з точки зору техніки безпеки.

Електричний струм представляє собою впорядкований рух електричних зарядів. Сила струму в ділянці кола прямо пропорційна різниці потенціалів, тобто напрузі на кінцях ділянки і обернено пропорційна опорю ділянки кола.

Доторкнувшись до оголеного провідника, що знаходиться під напругою, людина, якщо погано ізольована від землі, потрапляє під дію електричного струму.

Дія електричного струму на живу тканину носить різнобічний характер. Проходячи через організм людини, електрострум має на нього термічний, електролітичний, механічний, біологічний і світловий вплив.

При термічній дії відбувається перегрів і функціональний розлад органів дихання на шляху проходження струму. Електролітична дія струму виражається в електролізі рідини в тканинах організму, в тому числі крові, і порушенні її фізико-хімічного складу. Механічна дія призводить до розриву та розшарування тканин, ударна дія спричинює випаровування рідини з тканин організму. Механічна дія пов'язана із сильним скороченням м'язів аж до їхнього розриву. Біологічна дія струму виражається в роздратуванні і при порушенні нервової системи. Світлова дія призводить до ураження очей.

Відчутним є струм близько 1 мА. При більшому струмі людина починає відчувати неприємні хворобливі скорочення м'язів, а при струмі 12 – 15 мА вже не в змозі управляти своєю м'язовою системою і не може самостійно відірватися від джерела струму. Такий струм називається невідпускаючий. Дія струму понад 25 мА на м'язові тканини веде до паралічу дихальних м'язів і зупинки дихання. При подальшому збільшенні струму може наступити фібриляція серця.

Змінний струм більш небезпечний, ніж постійний. Має значення те, якими ділянками тіла людина дотикається до струмоведучих частини.

Електричний струм не має зовнішніх ознак і тому специфіка ураження ним полягає в тому, що людина заздалегідь не відчуває загрози від електричного струму. Тому органи чуття людини і сама людина не може заздалегідь зреагувати на його дію.

Для забезпечення безпеки під час роботи в електроустановках використовуються різноманітні засоби захисту. До електрозахисних засобів відносяться технічні вироби, що не є конструкційними елементами електроустановок і використовуються у разі виконання робіт в електроустановках з метою запобігання електротравм.

В електроустановках повинні застосовуватися такі засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): діелектричне взуття, рукавички та килимки, ізолювальні підставки, накладки та ковпаки, сигналізатори напруги, штанги для перенесення і вирівнювання потенціалу, переносні заземлення, плакати і знаки безпеки, захисні огороження (щити, ширми) та інші засоби захисту.

Таким чином, використання в електричних мережах засоби індивідуального захисту та захисних пристроїв запобігає пожежам та захищає людей від ураження електричним струмом.

## ДОСВІД ШВЕЙЦАРІЇ У ПРИЙНЯТТІ НОВИХ БЕЗПЕКОВИХ СТАНДАРТІВ БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ

Шелепенко М.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ  
НК – Вовк Н.П., к.пед.н., доц., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Аналіз тактики ведення війни Росії проти України показує, що основним засобом ведення бойових дій стає застосування високотехнологічної та високоточної зброї, яка за вражаючими чинниками наближається до зброї масового ураження, але не передбачає суцільного ураження території. Як показує аналіз вітчизняного та міжнародного досвіду, для захисту населення перспективнішим і ефективнішим є пристосування вже наявних приміщень під укриття, зокрема заглиблених (підвалів, підземних переходів, підземних гаражів, гірничих виробок тощо), так і окремих приміщень перших поверхів будівель.

Такі рішення часто приймають у багатьох державах світу. Актуальність укриттів для цивільного населення України на сьогодні є беззаперечною, і отриманий досвід війни став для міст та сіл нашої держави болючим уроком, щоб його ігнорувати. Вимоги часу потребують укриттів у вже зведених будинках, а перезапуск життєдіяльності постраждалих міст планується здійснити з урахуванням необхідності надійних укриттів. На основі вивчення показового досвіду ряду країн, які можуть забезпечити своїх людей надійними бомбосховищами, зроблено висновки щодо необхідності будувати нове житло та інфраструктурні об'єкти з укриттями [1]. Це питання планується врегульовувати на законодавчому рівні, з новими та оновленими прописаними нормами та правилами, із відповідним переглядом норм, за якими здійснюватиметься будівництво в майбутньому й напрацюванням нових безпекових стандартів будівництва. Так, зокрема, увагу звернено до досвіду Швейцарії, де бомбосховища можуть прихистити 100% населення. У Швейцарії захисні споруди в першу чергу зводяться на випадок збройного конфлікту, але також можуть використовуватися як аварійні укриття в разі катастроф і надзвичайних ситуацій. Вони повинні протистояти впливу сучасної зброї. Перш за все, дані споруди мають гарантувати захист від бойових агентів і близьких влучень із звичайної зброї. Згідно цивільного захисту Швейцарії розрізняють укриття та захисні системи. Укриття використовуються для захисту населення та культурних цінностей. Найвідомішим типом укриття є приватне укриття в підвалі одно- та багатоквартирних будинків. Їх планування не є обов'язковими при зведенні нового дому (хоча більшість з новобудов їх таки мають). Мова про те, що всі об'єкти, які служать людям, повинні мати принаймні захищений, спеціально укріплений нижній поверх. Якщо в багатоквартирному будинку відсутнє бомбосховище, саме його власник має сплачувати невеликий податок на утримання громадського бомбосховища, яке розташовано в іншому місці. Кошти на це він бере з орендної плати своїх мешканців. Більші приватні чи державні укриття мають до 200 місць, вони спроектовані таким чином, що вони дозволяють довший час перебування.

Загалом, у разі війни Швейцарія має забезпечити захист 8,6 млн осіб, тобто все населення країни. Таким чином, це єдина у світі країна, яка покриває 100% потреб людей у захисті від небезпеки. За утримання бомбосховищ в нормальних умовах несе відповідальність муніципалітет міста, їхній стан перевіряють кожні 10 років. Системи захисту передусім забезпечують керуваність і готовність засобів цивільного захисту. По всій території Швейцарії існує близько 365 000 особистих укриттів, а також 1700 захисних систем. Відповідно, на сьогодні існує необхідність у заповненні локальних прогалів в цій інфраструктурі захисту.

Федеральний уряд Швейцарії забезпечує основу для планування. Технічна осно-

---

ва для планування, створення та підтримки цінності цієї інфраструктури розробляється у Федеральному управлінні цивільного захисту ФОСР. Конфедерація координує, затверджує, фінансує та контролює заходи щодо структурної та технічної інфраструктури та затверджує вбудовані компоненти для захисних споруд, які потребують випробувань. Кантони та комуни впроваджують ці рекомендації за підтримки Конфедерації. Також у Швейцарії на законодавчому рівні затверджено Стратегію захисних споруд, головна мета якої – визначити довгостроковий подальший розвиток захисних споруд, тобто укриттів, командних пунктів (КП) та плацдармів (ЗБП) на основі нового Закону про цивільний захист та цивільний захист (2021 р.) та Постанови про цивільний захист.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.2-5-97 Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту (ДСК). Зміна № 4, затверджено наказом від 26.03.2019 № 83 Про затвердження Зміни № 4 ДБН В.2.2-5-97 Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту (ДСК).
2. ДБН А.3.1-9:2015 Захисні споруди цивільного захисту. Експлуатаційна придатність закінчених будівництвом об'єктів (введені в дію з 2017-02-01).
3. Кодекс цивільного захисту України “Code of Civil Protection of Ukraine” від 02.10.2012 № 5403-VI – <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 березня 2017 р. № 138 «Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту».
5. Schutzräume und Schutzanlagen електронний доступ <https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/schutzbauten.html>
6. So findest du im Ernstfall den nächsten Luftschutzbunker електронний доступ <https://www.20min.ch/story/so-findest-du-im-ernstfall-den-naechsten-luftschutzbunker-981373294343>



## РОБОТА ФОНДУ СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Шпотя М.О., НУЦЗУ  
НК – Малько О.Д., к.військ.н., доц., НУЦЗУ

Фонд соціального страхування України (далі по тексту – ФССУ) — державний цільовий фонд, який здійснює керівництво та управління загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням в Україні від нещасного випадку, у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та медичним страхуванням, провадить акумуляцію страхових внесків, контроль за використанням коштів, забезпечує фінансування виплат за цими видами загальнообов'язкового державного соціального страхування та здійснює інші функції згідно із затвердженим статутом [1].

В умовах воєнного стану фахівці ФССУ продовжують роботу задля надання усіх видів допомог і страхових виплат українцям. Станом на 15 грудня 2022 року ФССУ нарахував 900 мільйонів гривень щомісячних допомог для постраждалих на виробництві – виплати призначені для понад 170 тисяч застрахованих осіб. Виплата допомоги працівнику здійснюється у найближчий після дня призначення допомоги строк, установлений для виплати заробітної плати, або одразу після надходження коштів від ФССУ [2].

Попри умови воєнного стану фахівці Фонду соціального страхування України продовжують роботу задля здійснення усіх страхових виплат і допомог. З початку року українці вже отримали від Фонду 14,5 мільярда гривень таких виплат – гроші нараховані для 2,1 мільйона застрахованих осіб. З них для 2 мільйонів осіб виплачено 10,3 мільярда гривень лікарняних. Декретні допомоги профінансовані для 96 тисяч українок на суму 4,2 мільярда гривень.

З початку повномасштабного вторгнення Фонд соціального страхування України вже призначив такі страхові виплати, пов'язані із травмами або смертю через бойові дії, на суму 24,2 мільйона гривень. Серед них одноразові допомоги сім'ям і утриманцям померлих внаслідок бойових дій, одноразові допомоги постраждалим працівникам, допомоги по тимчасовій втраті працездатності та щомісячні страхові виплати, які Фонд виплачуватиме потерпілим до повного відновлення здоров'я або пожиттєво. Також ФССУ профінансував надання одноразової допомоги за кошти Фонду відповідно до загальнообов'язкового державного соціального страхування для родин 200 працівників закладів охорони здоров'я.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування». 1999 р. №1105-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>
2. Офіційна сторінка Фонду соціального страхування України. URL: <https://t.me/socialfund> [https](https://t.me/socialfund)

## ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ. АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Ющенко В.О., Овчаренко В.В., НУЦЗУ  
НК – Артем'єв С.Р., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Науково-технологічний прогрес значною мірою реалізується у динамічному розвитку вторинного ресурсокористування. В сучасному світі чим розвинutoю є країна, тим вища в ній частка вторинних джерел в загальному ресурсоспоживанні.

Постановка проблеми. Найбільш розповсюдженими видами вторинної сировини є різновиди пластмаси, папір та картон, склотара й склобій, жорстяні та алюмінієві банки. Саме з таким маркуванням контейнери можна зустріти поруч із сучасними будівлями. Давати використаним речам «друге життя» – це відповідальне ставлення до власних природних ресурсів. Приймати відходи, сортувати та відправляти на рециклінг стало популярним не лише серед екоактивістів – на зборі та переробці вторинної сировини сьогодні будуються стратегії успішних бізнесів [1].

Огляд літературних джерел [1, 2] показав, що є такі основні технології перероблення сміття:

- спалювання на полігонах – застосування даного способу утилізації відходів дозволяє звільнити значну площу земель, робить процес утилізації максимально безпечнішим, але завдає шкоди довкіллю. За наявності на підприємстві високотехнологічного обладнання, здатного спочатку видалити всі шкідливі компоненти: метали, пластик, акумулятори, а потім приступити до самого процесу цей метод роботи стає більш прибутковим;

- плазмова переробка – метод, заснований на впливі на матеріал заготовки низькотемпературної плазми, в результаті чого в ньому виникають зміни хімічного складу, структури та фізичного стану (розмірів і форми), допускає утилізацію відсортованої сировини, максимальний з точки зору безпеки праці та екологічної безпеки метод переробки;

- піроліз за умови низьких температур – один з найефективніших і корисних способів переробки сміття, адже практично не спричиняє негативного впливу на навколишнє середовище і виробляє велику кількість тепла. Це процес, при якому подрібнене сміття піддається термічному розкладанню за температури від 400 – 850 °С. Є максимально-ефективним методом з точки зору запобігання забруднення навколишнього середовища та інші.

Розширення ресурсних можливостей за рахунок відходів має виходити з визначення їх ресурсної цінності і технологічних можливостей їх залучення у виробництво, обґрунтування напрямів та шляхів найбільш ефективного використання відходів, застосування безпечних технологій на виробництві.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Переробка сміття та вторсировина URL: <https://www.reline.com.ua/statti/pererobka-smittyta-ta-vtorsyrovyna/>
2. Вторинне ресурсокористування. URL: <https://buklib.net/books/28352/>

## ЕКОЛОГІЧНИЙ НІГІЛІЗМ, ЯК ЧИННИК, ЯКИЙ СПРИЧИНЯЄ НЕГАТИВНІ НАСЛІДКИ ДЛЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Якимець О.І., к.ю.н., НАВС

Найбільшою проблемою, яка негативно впливає на стан навколишнього природного середовища та його компоненти, а відтак, і на здоров'я та життя людей, є таке суспільне явище, як еколого-правовий нігілізм.

В юридичній літературі, правовий нігілізм визначається як різновид правової культури, який ґрунтується на свідомому негативному ставленні певного суб'єкта до права та запереченні позитивного значення впливу права на суспільні відносини. При цьому правовий нігілізм – це не є негативним ставленням ні до конкретної форми прояву правової реальності, ні до окремого правового інституту тощо, а системне й усебічне свідоме неприйняття самої ідеї існування права. Він проявляється тоді, коли більшість людей не знає або не розуміє закону, негативно ставиться до законодавства і необхідності дотримуватися його, не визнає суспільної цінності права [1, с. 310]. На думку С.О. Семененко, правовий нігілізм перешкоджає формуванню правосвідомості широкого загалу населення, і є соціально-небезпечним явищем [2].

Поняття «правового нігілізму» пов'язане з іще одним специфічним терміном «екологічний волюнтаризм». Вченими-екологами давно звертається увага на ту обставину, що екологічна криза на теперішньому етапі розвитку людства є здебільшого антропогенною та має тенденцію набувати характеру абсолютної і глобальної. Нехтування не лише законами природи (виснаження природних ресурсів, і як наслідок – зменшення їх кількості), а й законами суспільними (не сприйняття або навіть заперечення чинних правових норм, відсутність екологічного виховання та інші чинники), зрештою призводить до так званого екологічного волюнтаризму. Розглядаючи загальні питання екологічної безпеки в Україні, М. І. Хилько, називає екологічний волюнтаризм господарюванням без урахування екологічних та етичних обмежень, особливо в прогнозованому інтервалі часу, коли виникають і відчуваються явища екологічного бумерангу, тобто негативного впливу чинників довкілля на господарські заходи і життя людини [3, с. 15]. Так, наприклад, екологічний волюнтаризм у промисловості проявляється у тому, що власники великих промислових підприємств, не переймаючись екологічними проблемами регіонів, проводять свою виробничу політику всупереч рекомендаціям науковців-екологів, тим самим ще більше забруднюючи навколишнє середовище.

Якби застаріло, патріархально це не сприймалося, але нам потрібно повернутися до однієї із ключових позицій екологічного права – екологізації суспільства, невід'ємним елементом якої є екологічне виховання: прищеплення розуміння того, що життя людини цілком і повністю залежить від стану навколишнього природного середовища і від ставлення до нього кожного, хто вважає себе його частиною.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кравчук М.В. Теорія держави права (опорні конспекти): навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Вид. 3-є, переробл. й доповн. Тернопіль: ТНЕУ. 2016. 524 с.
2. Семененко С.О. Правовий нігілізм в Україні: джерело виникнення та шлях подолання. Справедливість у юриспруденції: теорія і практика. Матеріали науково-практичної інтернет-конференції. Тернопіль. 22 лютого 2017 р.
3. Хилько М.І. Екологічна безпека України : навч. посібник. Київ: 2017. 266 с.

## МЕТОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

Ялинич І.С., Лефтер А.І., НУЦЗУ  
НК – Душкін С.С., к.т.н., НУЦЗУ

Знезараження води в процесі водопідготовки для господарсько-питних цілей проводять з метою знищення можливих патогенних бактерій та вірусів на кінцевій стадії обробки та покращення санітарно-екологічного стану споруд на попередньому етапі очищення.

Найбільш небезпечні для людини водні патогенні організми:

- віруси (ентеровіруси гепатиту А, Б, Е та ін.);
- бактерії (патогенні *Escherichia Coli* та ін.);
- найпростіші агенти (*Giardia Zamblia* та ін.).

В технології знезараження хімічними методами можлива інактивація лише вірусів та бактерій. Видалення найпростіших агентів роблять у процесі глибокого попереднього прояснення води.

Рідкий хлор, що дає прийнятні результати по збереженню мікробіологічної якості питної води при її транспортуванні водопровідними мережами, в той же час має серйозні недоліки як знезаражувальний агент на стадії виробництва питної води.

Він неефективний проти вірусів, спороутворюючих бактерій. Крім того, в процесі хлорування (особливо первинного) утворюються небезпечні для людини хлорорганічні речовини:

- хлороформ – має канцерогенну активність;
- діхлорбромметан, хлорідбромметан, трибромметан – мають мутагенні властивості;
- 2, 4, 6 – трихлорфенол, 2 – хлорфенол, діхлорацетонітріл, поліхлоровані біфеніли є імунотоксичними і канцерогенними.

Ефективне знезаражування було і повинно залишатися питанням номер один в підготовці питної води. Знезаражування включає дві можливі стадії, відповідно двом різним функціям знезаражувального агента: загальні бактерицидні, віруліцидні та біоцидні дії і так звана «післядія», що гарантує збереження мікробіологічної якості розподілюваної води та захист мережі.

Аналіз існуючих методів і режимів знезараження води показує, що не існує універсального методу, оптимального для вирішення всіх зазначених завдань. Тому раціональний вибір методу знезараження питної води повинен проводитися з урахуванням якості води у джерелі водопостачання, схеми та продуктивності станції водопідготовки, стану водоводів та розподільчої мережі.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Студентська наукова робота «Техніко-екологічне обґрунтування знезараження питної води».
2. ДСТУ ISO 7393-1-2003 Якість води.
3. ДСТУ ISO 10301: 2004 Якість води.
4. Прокопов В.О. Хлороформи у хлорованій воді України та канцерогенний ризик для здоров'я населення від її споживання. Прокопов В.О., Чичковська Г.В.: матеріали наук.-практ. конфер. IV Міжнарод. Форуму «АКВА Україна 2006». Київ. 2006. С. 276–278.

## НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ПЛІСНЯВИ В ПРИМІЩЕННЯХ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Яцушкевич М.П., НУЦЗУ  
НК – Сошинський О.І., к.мист., НУЦЗУ

Невід’ємним біологічним елементом природи є пліснява. Вона проявляється у вигляді етапу обігу елементів у біологічному циклі життя. Завдання цього живого організму – існування за принципом здебільшого паразитичне: пристосуватися, вижити, розмножитися. Спростовування проблем, пов’язаних з поширенням плісняви в приміщеннях цивільного захисту, має досить значні негативні наслідки з причин повільної невидимої швидкості перебігу їх руйнівних процесів, які приводять до руйнування несучих конструкцій приміщень.

У роботі ми запропонували структурувати поширені прояви руйнівних процесів конструкцій приміщень цивільного захисту на три групи – не шкідливі, шкідливі та руйнівні табл. 1. Виявили відмінності та особливості наслідків на підставі їх причетності до наданих груп руйнівних процесів.

Табл. 1. руйнівні процеси в конструкціях приміщень цивільного захисту

Не шкідливі прояви	Шкідливі прояви	Руйнівні прояви
Прозорі плями на стінах, підлозі, стелі	мігрень та постійна втома; зачатки онкохвороб; ризик розвитку бронхіту та астми; зниження імунітету; алергічні реакції.	тріщини на стінах; випадання фрагментів цегляної кладки та будівельних сумішей; зниженням теплоізоляційних властивостей приміщення; обвалення конструкцій

На основі отриманих класифікованих даних ми запропонувати концепцію застосування цих властивостей при будівництві та експлуатації приміщень цивільного захисту. Методика дослідження, яку ми використали була обумовлена використанням системного підходу до проведення літературного аналізу профільних джерел.

В роботі розглянуто властивості плісняви, їх прояв у приміщеннях цивільного захисту. В роботі проведено: Аналіз вивченості особливостей плісняви з урахуванням їх негативних властивостей; Рекомендації щодо способів контролю та боротьби з негативним впливом плісняви; Проект опанування властивостями плісняви; науково-технічні розробки для контролю плісняви в приміщеннях цивільного захисту.

### ЛІТЕРАТУРА

- ДБН В.2.2.5-97 Захисні споруди цивільної оборони.
- Коваль Е.3. Плісеневі гриби URL: [https://leksika.com.ua/17970112/ure/plisenevi\\_gribi](https://leksika.com.ua/17970112/ure/plisenevi_gribi)

## ECOLOGICAL MARKETING AS A PREREQUISITE FOR OVERCOMING THE CONSEQUENCES OF WAR

Hryzo D.A., Karazin Kharkiv National University

SA – Mozgova G.V., PhD, Associate Professor., Karazin Kharkiv National University

With the beginning of the active phase of the Ukrainian-Russian war, our state suffered losses not only in the military and human spheres, but also in many areas of the national economy. Environmental problems caused by the war, damage to production facilities, infrastructure, storage of fuel, raw materials, ammunition and industrial waste should not be ignored. Also, the disruption of their work due to military operations creates threats of environmental pollution and can be a source of environmental disaster.

A prerequisite for overcoming these effects is the application of environmental marketing, a corporate type of environmental marketing, the subject of which are local governments and national governments, the legal owners of natural resources located in regions and states [1].

The first stage of this work should be the cataloging, recording and assessment of the level of contamination of facilities, air, ground and groundwater.

The paper presents an analysis of the results of preliminary impact monitoring conducted by the United Nations Environment Program (UNEP) and partner organizations [2]. It is shown that the conflict in Ukraine will have significant consequences for the urban and rural environment and may leave future generations of the country and the region with a toxic legacy.

From February 2022 to December 2022, 1152 such incidents at 604 sites throughout Ukraine are reported in open sources, including 44 incidents at 35 sites in December 2022. There were 29105 notifications of incidents of destruction at 2145 locations across Ukraine, including 4465 reports at 472 locations in December. During this period, the largest number of reports of violations were recorded in Bakhmut (522), Avdiivka (487), Mariinka (432), Kharkiv (415), and Soledar (370) settlements. In December 2022, Bakhmut (102), Kherson (100), Mariinka (84), Stelmakhivka (83), and Ploshchanka (80) suffered the most from Russian aggression.

The full range and severity of impacts will require verification and assessment. UNEP, the environmental protection organization in the UN system, is supporting the government of Ukraine in remotely monitoring environmental impacts and is preparing to conduct on-site impact assessments. In doing so, there is a need to raise awareness among the public about the environmental damage caused, and to warn people about the dangers it may pose to them.

### REFERENCES

1. Starchenko L.V., Kovalenko E.V., Korobko O.V. The state and prospects of the development of ecological marketing in Ukraine. 2015. PhD Thesis. Sumy State University.
2. Keishamaza Rukikaire. UN warns of toxic environmental legacy for Ukraine, region. United Nations Environment Programme URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-warns-toxic-environmental-legacy-ukraine-region>

**APPLICATION OF THE INDEX OF PARTICULATE MATTER FILTER  
EFFICIENCY IN ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY FOR  
DIESEL-GENERATOR WITH CONSUMPTION OF BIOFUELS**

Kondratenko O.M., DSc, Associate Professor, NUCCU  
SA – Andronov V.A., DSc, Professor, NUCCU

Purpose of the study is development of mathematical apparatus for a complex assessment of the efficiency of the DPF of diesel RICE during its IRP and control of its regeneration processes.

As the only target function of the characteristic of ecological efficiency of operation of the DPF it was offered to apply the Index of efficiency of functioning of the DPF developed in the study  $I_{DPF}$  [1]:

$$I_{DPF} = A(\text{PM}) \cdot G(\text{PM}) / (A_{fuel} \cdot G_{fuel}) \cdot K_{CE}(G(\text{PM})) / \delta G_{fuel}^* = \\ = A(\text{PM}) \cdot G(\text{PM})(n_{cs}; M_{kp}; N_D; C(C_nH_m); G_{fuel}; G_{air}) / (A_{fuel}(\partial K_{fe} / \partial G_{fuel}; (\partial K_{fe} / \partial G(k)) \cdot \\ \cdot G_{fuel}(n_{cs}; M_{kp})) \cdot K_{CE}(G(\text{PM}))(n_{cs}; M_{kp}; L_{DPF}; \tau_{IRP}) / \\ / \delta G_{fuel}^*(G_{fuel}; H_u; \Delta P_{DPF}(n_{cs}; M_{kp}; L_{DPF}; \tau_{IRP})), \quad (1)$$

where  $A(\text{PM}) = 200$  – ponderability of PM as the pollutant;  $G(\text{PM})$  – mass hourly emission of PM in EG flow, kg/h;  $N_D$  – opacity index of EG, %;  $C(C_nH_m)$  – concentration of unburned hydrocarbons in EG, %;  $G_{fuel}$  – mass hourly consumption of motor fuel, kg/h;  $G_{air}$  – mass hourly consumption of air, kg/h;  $A_{fuel}$  – ponderability of consumption of motor fuel as the ecological hazard factor;  $K_{fe}$  – complex fuel and ecological criterion of professor Igor Parsadanov, %;  $G(k)$  – mass hourly emission of k-th pollutant in EG flow, kg/h;  $K_{CE}(G(\text{PM}))$  – operation efficiency coefficient of the DPF, %;  $\delta G_{fuel}^*$  – relative magnitude of the effect of influence of the DPF hydraulic resistance on fuel efficiency of the RICE, %;  $\Delta P_{DPF}$  – DPF hydraulic resistance, Pa.

Thus, this paper describes the results of improving of design and method of operation of the particulate matter filter of the reciprocating internal combustion engine with a high degree of physical and moral wear in the diesel generator as an actuator of environmental protection technology. The complex of mathematical models of performance indicators of the improved filter has been improved. Index of the efficiency of the particulate filter has been developed, which combines improved mathematical models of the filter into a single complex. Environmental protection technologies have been developed for a diesel generator, the engine of which is characterized by a high degree of physical and moral wear and tear and has no or lost the executive bodies of the air protection system. Algorithm for controlling the proposed technology has been developed, in which the control of the filter regeneration processes is carried out as a function of the developed efficiency index, and a mathematical apparatus for such control according to the psychophysical scale and characteristic map of electronic automatic control system

## REFERENCES

1. Development and Use of the Index of Particulate Matter Filter Efficiency in Environmental Protection Technology for Diesel-Generator with Consumption of Biofuels. O. Kondratenko, V. Andronov, V. Koloskov, O. Stokov. 2021 IEEE KhPI Week on Advanced Technology: Conference Proceedings (13–17 September 2021, NTU «KhPI», Kharkiv). Kharkiv: NTU «KhPI». 2021. P. 239–244. DOI: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570034

**THE MAIN STEPS OF METHOD FOR DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY AGAINST THE COMPLEX PHYSICAL AND CHEMICAL INFLUENCE OF RECIPROCATING ICE WITH DIFFERENT DEGREES OF WEAR**

Krasnov V.A., NUCDU  
SA – Kondratenko O.M., DSc, Associate Professor, NUCDU

The relevance of research on increasing the eco-safety (ES) level of the operation of motor vehicle fleets, fire and emergency rescue equipment (FERE) that is on operational duty of the departments and units of the State Emergency Service of Ukraine (SES of Ukraine) is confirmed in the first place with the content of the «Regulations on the organization of environmental support of the State Emergency Service of Ukraine», approved by Order No. 618 (on the main activity) dated 09.20.2013, especially taking into account the prospects of implementing the legally established requirements of the UNECE Regulations R-49 of the EURO V level and for units of used equipment, including vehicles and FERE.

As a result of the analysis of literary sources and the addition of leading scientists in the field of technogenic and ecological safety, carried out by the authors in the work [1], the following research plan was developed for the development of an exhaust gas (EG) filter of complex action with a liquid working body as a material basis for the built environmental protection technology (EPT) for equipping units of the vehicles and FERE fleet, which will be used during the post-war period of reconstruction of critical infrastructure facilities, industrial and agro-industrial complexes, and the country's housing stock of Ukraine.

Step 1. Analysis of the impact of power plants (PP) with reciprocating internal combustion engines (RICE) on environmental components.

Step 2. Development of a technology to protect atmospheric air from the influence of chemical and physical factors during the operation of an PP with a RICE, taking into account the degree of its physical and moral wear.

Step 3. Development of a rational design of a EG filter with a liquid working body and complex action for a physically and morally worn RICE.

Step 4. Study of work processes and performance indicators of the developed executive body of atmospheric air protection technology.

Step 5. Criteria-based assessment of the effectiveness of the developed atmospheric air protection technology and its executive device.

The two-stage diesel liquid EG neutralizer, improved in terms of design, principle of operation, and quantitative and qualitative performance indicators, will act as the executive device in such a PP with RICE.

**REFERENCES**

1. Prerequisites for the development of a complex technology for atmospheric air protection during the operation of power plant with reciprocating internal combustion engine with high level of moral and physical wear. Kondratenko O.M., Babakin V.M., Krasnov V.A., Semykin V.M. Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (08–09 грудня 2022 р., НУЦЗУ, Харків). Х.: НУЦЗУ. 2022. С. 81–84.



**THE MAIN STEPS OF METHOD FOR ASSESSMENT OF THE IMPACT OF USE  
OF EXPLOSIVES IN A MILITARY CONFLICT ON THE ENVIRONMENT  
COMPONENTS ECOLOGICALLY SAFE STATE**

Nikulesko D.S., Nikulesko A.O., NUCDU  
SA – Danchenko Yu.M., DSc, Professor, NANGU,  
Kondratenko O.M., DSc, Associate Professor, NUCDU

The use of all types of artillery during the so-called hot phase of a modern high-tech military conflict leads to the emergence of significant consequences for the environmentally safe state of atmospheric air, surface water bodies and groundwater, as well as the soils themselves.

The chosen direction of research acquires special relevance in the period of post-war reconstruction of critical infrastructure, industrial facilities and housing stock, which must be accompanied by humanitarian demining of the relevant territories, removal of the remains of both the ammunition itself and the remains of the targets destroyed by them – precisely such tasks will be faced by the units of the State Emergency Service of Ukraine (SES of Ukraine).

The results of a complex assessment of the impact of the results of the use of artillery in the theater of operations on all components of the environment will be determined by a number of various factors and will require an innovative scientifically based approach (which will constitute the scientific novelty of the results obtained), and the recommendations developed on their basis to reduce the negative consequences of the use of artillery will be suitable and useful for practical application in the activity of units of the SES of Ukraine, which is the practical value of such a scientific product.

As a result of the analysis of literary sources in the paper [1], the following research plan was developed for the implementation of a complex assessment of the impact of the use of artillery on the condition of the components of the environment as a result of hostilities as a prerequisite for the designing of the appropriate environment protection technology, used during the post-war period of reconstruction of critical infrastructure objects, the industrial and agro-industrial complex, housing stock of Ukraine.

Step 1. Assessment of the state of the issue regarding the study of the impact of hostilities on the state of the environment.

Step 2. Analysis of the use of artillery and artillery ammunition during hostilities as a factor of environmental pollution.

Step 3. Study of the influence of artillery in the russian-Ukrainian war on the state of the hydrosphere, lithosphere and hydrosphere of Ukraine.

Step 4. Formulation of list of recommendations on reducing the negative consequences of the use of artillery in the russian-Ukrainian war.

**REFERENCES**

1. Обґрунтування актуальності здійснення комплексної оцінки впливу артилерії на стан навколишнього середовища внаслідок бойових дій. Данченко Ю.М., Кондратенко О.М., Нікулеско Д.С., Нікулеско А.О. Проблеми техногенно-екологічної безпеки в сфері цивільного захисту: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (08–09 грудня 2022 р., НУЦЗУ, Харків). Х.: НУЦЗУ. 2022. С. 99–101.

---

## Секція 9

# ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА ТУРИСТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

---

УДК 33.002

### РОЗКРИТТЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ

Акімова К.С., НУЦЗУ  
НК – Григоренко Н.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

Суб'єктам господарювання притаманно швидко адаптуватись до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі та проявляти гнучкість і динамічність, що необхідні для їх стабільного росту. Розвитку організації властивий циклічний характер, що має певні стадії життєвого циклу, тобто організації зароджуються, розвиваються, процвітають, слабшають і припиняють існування. Усе це визначає особливості господарської, інвестиційної, фінансової її діяльності. Тому керівник повинен знати, на якому етапі розвитку (життєвого циклу) перебуває його організація, щоб оцінити, наскільки прийнятий стиль керівництва відповідає цьому етапу (фазі розвитку).

Найпоширенішим у науковій літературі є підхід до класифікації стадій життєвого циклу організації за аналогією з життєвими циклами людини, що отримали назву «дитинства», «юності», «зрілості» та «старіння» [2].

Цілі управління життєвим циклом повинні орієнтуватися на скорочення стадій «дитинства» та «юності», забезпечення максимально можливої довготривалості стадії «зрілості», як найбільш тривалого, економічно прибуткового періоду його діяльності і різкого, короткотермінового «старіння» та своєчасного припинення діяльності організації з метою збереження економічних ресурсів, накопичених на попередніх стадіях.

Серед головних інструментів та механізмів, які підтримують довготривалу діяльність суб'єкта господарювання на стадії «зрілості» є активна інноваційна політика, постійний інноваційний розвиток. Економічно стійка організація, що знаходиться на стадії «зрілості», може використовувати самоінвестування інновацій та починати їх реалізацію з поступовим скороченням недостатньо конкурентоспроможних послуг та різних видів робіт. Таким чином, організація може уникнути передчасного настання стадії «старіння», що пов'язане зі зменшенням попиту на послуги, різні види робіт, адже найбільш сильний інноваційний потенціал організація має саме на стадії «зрілості».

Успіх діяльності суб'єкта господарювання залежить від ступеня погодженості різних стадій основних життєвих циклів. Ситуація на ринку змінюється на кожній стадії життєвого циклу та вимагає відповідної зміни стратегії і тактики поведінки організації на ринку.

Для кожної організації стратегія є індивідуальною, оскільки при її розробці необхідно враховувати розвиток ринкової кон'юнктури конкретних послуг та видів робіт, спеціалізацію і можливості участі в конкурентній боротьбі, а також життєві цикли розвитку організації.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ткачова Т.С. Методологічні підходи до прийняття управлінських рішень на промисловому підприємстві: Вісник СумДУ. Серія «Економіка», №1 2020 р. С. 199–206.
2. Корецький М.Х., Дегтяр А.О., Дацій О.І. Стратегічне управління. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2007. 240 с.

## ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Бойко О.А., к.держ.упр., ІДУ НД ЦЗ

Серед багатьох напрямків цивільного захисту все більш актуальною стає сфера гідрометеорологічної діяльності. Це пов'язано як з глобальними змінами клімату на планеті, так і з особливим режимом функціонування єдиної державної системи цивільного захисту в умовах дії воєнного стану.

Формування державної політики у сфері гідрометеорологічної діяльності здійснює Міністерство внутрішніх справ України, а її реалізацію – Державна служба України з надзвичайних ситуацій в структурі апарату якої функціонує Управління гідрометеорології як самостійний структурний підрозділ.

Аналіз та прогнозування умов погоди, гідрологічного режиму річок і водосховищ, агрометеорологічних умов вегетації сільськогосподарських культур та їхньої врожайності, метеорологічних умов формування рівнів забруднення повітря в містах України, прогнозування наслідків радіаційних аварій покладено на Український гідрометеорологічний центр.

Розвиток гідрометеорологічної науки шляхом виконання фундаментальних та прикладних досліджень забезпечує Український гідрометеорологічний інститут.

Важливим пріоритетом залишається реформування гідрометеорологічної системи України, яка суттєво не оновлювалася з 70 – років минулого століття. Впровадження новітніх технологій та нових наукових розробок дозволить суттєво зменшити збитки від погодних і природних явищ у різних галузях економіки України (за оцінками Світового банку середній економічний ефект може досягти до 130 мільйонів доларів на рік).

Цьому сприятиме реалізація Державної цільової екологічної програми матеріально-технічного переоснащення національної гідрометеорологічної служби на 2022 – 2024 роки, яка враховує досвід проведення модернізації національних гідрометеорологічних служб Польщі, Румунії, Словаччини [1] та Стратегії розвитку гідрометеорологічної діяльності в Україні на період до 2030 року [2].

Підсумовуючи наведене, слід зазначити, що важливим кроком на напрямі розвитку національної гідрометеорологічної служби стане також практичне втілення в життя підписаного ДСНС протоколу про наміри з компанією BARON – Critical Weather Intelligence (США) щодо співпраці у сфері гідрометеорологічної діяльності, що дозволить розгорнути зазначену систему повністю, та з допомогою 13 великих радарів і декількох тисяч спеціальних датчиків забезпечити ранній, вірогідний та швидкий прогнози.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Державної цільової екологічної програми матеріально-технічного переоснащення національної гідрометеорологічної служби на 2022 – 2024 роки: постанова Кабінету Міністрів України від 12.05.2021 № 465. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/465-2021-%D0%BF#Text>

2. Про схвалення Стратегії розвитку гідрометеорологічної діяльності в Україні на період до 2030 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 24.11.2021 № 1501. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1501-2021-%D1%80#Text>

## ЩОДО ЗАСАД СИТУАЦІЙНОГО УПРАВЛІННЯ

Васильєва Є.М., НУЦЗУ  
НК – Григоренко Н.В., к.держ.упр., НУЦЗУ

В умовах динамічних змін адекватно реагувати на ситуацію керівники можуть тільки тоді, коли є достатній обсяг інформації та методи її обробки, можливість застосування знань щодо можливих шляхів вирішення поточних і стратегічних управлінських завдань.

Ситуаційне управління – складний процес, що базується на необхідності застосування знань, які полегшують розуміння та пошук способу вирішення певної ситуації.

До переваг ситуаційного управління відносять: можливість швидкого прийняття рішення в умовах дефіциту часу; забезпечення прийняття ефективних рішень; високий ступінь універсальності застосування рішень за рахунок уніфікації; високу мобільність застосування управлінського рішення; наявність дієвих алгоритмів і математичних моделей, що дозволяє автоматизувати процес прийняття рішення.

Ситуаційне управління характеризується груповою (командною) діяльністю експертів та аналітиків, яка забезпечує особу, що приймає рішення (ОПР), можливістю посилити науковість управління, розвинути інноваційні підходи, використовувати перспективні технології управління знаннями.

Відокремлюють такі основні функції ситуаційного управління: моніторинг стану керованої системи, її компонентів із відображенням цього стану за допомогою засобів візуалізації; підтримка інформаційними та обчислювальними ресурсами процесу збору, обробки та аналізу інформації про керовану систему та умови її функціонування; забезпечення функціонування системи підтримки прийняття рішень, систем зв'язку та автоматизованого управління керованою системою; формування бази знань, що містить як відомості про приблизні рішення з конкретних ситуацій, так і правила дій щодо ситуацій, рішень за якими ще не існує; моделювання процесів як розвитку ситуації на основі інформації, що надходить, так і реакції керованої системи на передбачуваний керуючий вплив; оцінка ризиків функціонування керованої системи та її компонентів, перевірка готовності системи управління до запобігання наслідків виникнення виявлених ризиків [1].

Одним із напрямів розвитку ситуаційного управління є створення ситуаційних центрів, які використовуються для раціонального управління, вирішення кризових ситуацій, економічного планування та прогнозування [2].

Отже, застосування методів та систем ситуаційного управління, які поєднують у собі технології підтримки прийняття рішень, зберігання, обробки, концентрованого відображення та подання інформації, кардинально змінюють принципи аналізу, обговорення і вирішення масштабних та складних проблем управління.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Котковський В. Інформаційно-аналітичне забезпечення прийняття управлінських рішень у діяльності органів державної влади. Теорія та практика державного управління: зб. наук. пр. 2015 р. Вип. 4. С. 132–138.
2. Теорія ситуаційного управління та практика реалізації на прикладі базового моделюючого комплексу сектора безпеки і оборони. Математичні машини і системи. 2021р. Вип. 4. С. 15–34.

## УДОСКОНАЛЕННЯ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Гвоздь Є.В., НУЦЗУ

Логістичний підхід у своїй основі базується на потоковій концепції, тобто ті чи інші процеси мають бути представлені у вигляді потоку керованих об'єктів, таким потоком є потік товарних інновацій як програм енергозбереження. Крім того, логістичний підхід необхідний при закупівлі вихідних матеріальних ресурсів для виробництва та збуту нової продукції в системах енергозбереження, тобто логістика інновацій визначає логістику процесу руху товару. Така діяльність відображається у бізнес-планах та інвестиційних проектах, розробка яких має здійснюватися на основі методології та інструментарію логістики [2]. У зв'язку з цим слід розглянути сутність бізнес-планів та інвестиційних проектів з погляду їх взаємозв'язків. Необхідно встановити, що розуміється під бізнес-плануванням та бізнес-планом. У практичних посібниках бізнес-план окреслюється «документ, який описує всі основні аспекти майбутнього комерційного підприємства, аналізує всі проблеми, з якими можна зіткнутися, а також способи вирішення проблем» [2, с.78].

У цьому визначенні вбачається ряд недоліків:

- по-перше, назвати план «документом» неправильно, оскільки будь-який план є вираження однієї з функцій управління;
- по-друге, зводити аспект майбутнього комерційного підприємства до «опису» просто неприпустимо, оскільки будь-який план – це насамперед конкретні розрахунки, а опис не що інше, як декларування намірів та очікувань;
- по-третє, виділяти у визначенні аналіз недоцільно, оскільки аналіз – один із інструментів планування.

Для наочного подання інформації бажано використовувати графіки, діаграми, фотографії тощо. Схеми систематизації розділів бізнес-плану підприємства, як української та зарубіжної практики, насправді однакові і можуть відрізнятися лише формою уявлення та розташування елементів [1]. Сутність планування визначається тим, що планування є однією з функцій управління. Отже, бізнес-план є концептуальною моделлю цієї інновації. Інноваційна діяльність є невід'ємною частиною функціонування суб'єктів сучасної економіки – у сферах виробництва, торгівлі та послуг. Інноваційна активність має розглядатися як фактор, що визначає ефективність виробничо-комерційної діяльності кожного підприємства.

Теорія і практика підприємництва, складовою якого є інноваційна активність, розглядають логістику як досягнення конкурентоспроможності реалізованої і виробленої продукції. Саме конкурентоспроможність (у системі «витрати – ціна – якість») визначає інтенсивність прогресу руху товару. Ретельне опрацювання логістичних аспектів визначає обґрунтованість інвестиційних проектів та ефективність інноваційної діяльності підприємства, а для цього необхідна інформація про ринки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Амітан В.Н. Логістизація процесів в організаційно-економічних системах. В.Н. Амітан, Р.Р. Ларіна, В.Л. Пілюшенко. Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд». 2003. 73 с.
2. Божанова В.Ю. Логістична діяльність підприємства: інновації та інтернет-маркетинг: навч. Посібник. В.Ю. Божанова, Т.В. Котуранова, Ю.С. Булеєв, О.В. Цабій. Дніпро: ДВНЗ ПДАБА. 2017. 280 с.

## ІНСТИТУЦІОНАЛЬНИЙ МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЛІТИКИ В СФЕРІ ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Гринько Ю.М., НУЦЗУ

У сучасних умовах одним з пріоритетів державної політики виступає збереження в суспільстві національно-державної ідентичності. Механізмом рішення цієї задачі в українській практиці традиційно служить патріотичне виховання молоді як частина процесу політичної соціалізації молоді.

Система заходів, спрямованих на патріотичне виховання молодих громадян, є невід'ємною частиною державної молодіжної політики. Досягнення цілей патріотичного виховання громадян, в т.ч. дітей і молоді, в Україні забезпечується шляхом проведення єдиної державної політики, здійснюваної органами державної влади, органами місцевого самоврядування за сприяння громадських організацій.

Молодіжна політика у сфері патріотичного виховання здійснюється сьогодні на трьох рівнях. Перший пов'язаний з діяльністю структур у справах молоді в органах державної влади. Другий представлений регіональною молодіжною політикою, третій припускає її здійснення в умовах місцевих співтовариств [3].

Первинним завданням молодіжної політики у сфері патріотичного виховання стає її інституціональне забезпечення в широкому сенсі на державному і регіональному рівнях і створення для цієї мети необхідних структур міжвідомчої і міжсекторної взаємодії. Сьогодні важливі питання організації ефективної передачі досвіду молодому поколінню, оптимального включення молоді в соціальні і політичні процеси, створення найбільш сприятливих умов для самореалізації молодої особи [2].

Основними державними інституціями, що забезпечують реалізацію державної політики у сфері патріотичного виховання молоді в Україні є Міністерство освіти та науки, Міністерство молоді та спорту, Міністерство оборони, РНБО України, Міністерство культури та інформаційної політики, Інститут проблем виховання Академії педагогічних наук України, Український інститут національної пам'яті, інші [1].

Значну роль в реалізації інституціонального механізму державної молодіжної політики грають громадські молодіжні і дитячі організації, як активні суб'єкти цього процесу. Спільно з молодіжними громадськими організаціями реалізовується велика кількість заходів, спрямованих на розвиток потенціалу молодих людей, підтримку їх ініціатив. Розширення активу і залучення його в громадські, економічні і політичні процеси - життєва необхідність розвитку держави.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Досвід громадянського виховання країн ЄС в Україні. І.А. Дзюбенко. Український педагогічний журнал. 2018. № 2. С. 16–21. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj\\_2018\\_2\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2018_2_4)
2. Гевко О. Формування національно-патріотичних рис у студентів. О. Гевко. Рідна школа. 2001. №11. С. 47–48.
3. Марковець В. М. Технології впливу державної політики на процес формування патріотичного виховання молоді. В.М. Марковець. Державне управління: удосконалення та розвиток. 2014. № 8. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur\\_2014\\_8\\_9](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2014_8_9)

## ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРОТИДІЄЮ СТРАТЕГІЧНИМ РИЗИКАМ І ПРІОРИТЕТНИМ ЗАГРОЗАМ

Здоровко С.С., НУЦЗУ

Публічне управління протидією стратегічним ризикам і пріоритетним загрозам вимагає здійснення системного комплексу організаційних, технічних, фінансових і інших заходів, в першу чергу попереджувального характеру, що приймаються на основі експертно-аналітичних методів рішення ряду взаємопов'язаних завдань з ідентифікації, оцінці приватних і інтегральних стратегічних загроз, їх ранжируванню і вибору пріоритетних стратегічних ризиків (СР), визначенню методів з зменшення їх дії до прийняттого і представлення пропозицій для ухвалення рішень на відповідному рівні.

Слід підкреслити, що ефективне управління СР неможливе без формування загальної культури безпеки на усіх рівнях соціальної структури суспільства, причому, в першу чергу це відноситься до осіб, що приймають стратегічні державні рішення. По суті справи, це завдання формування національного менталітету, в якому ризик повинен стати світоглядною, ціннісною категорією. Представляється, що для практичної реалізації управлінських заходів, повинні системно застосовуватися правові, політичні, економічні, адміністративні механізми [1].

З арсеналу політичних заходів передусім потрібне офіційне визнання на вищому рівні концепції управління СР як методологічної основи рішення задачі забезпечення стійкого розвитку України. Відносно правового забезпечення потрібно розробка на державному рівні нового і розвиток чинного законодавства, яке дозволить охопити найбільш важливі, значимі і пріоритетні з точки зору національної безпеки держави види СР і обумовлених ними загрози. Це зажадає копіткої і місткої роботи зі внесення коректив і приведення у відповідність кримінального, кримінально-процесуального, податкового, страхового і адміністративного права.

Відносно вдосконалення організаційно-адміністративних механізмів потрібно створення у рамках адміністративної реформи державного компетентного органу, свого роду «стратегічного ризик-менеджера» з усією необхідною для його функціонування і повноцінної координації інфраструктурою. Реформа органів державної влади зажадає залучення висококваліфікованих ризик-менеджерів в структурах управління на державному, регіональному і місцевому рівнях [2].

Важливу роль у справі становлення організаційних важелів управління СР гратимуть удосконалення державних систем нагляду і контролю, оптимальний розподіл виконавчих і контрольних функцій між рівнями державного і муніципального управління, оптимізація діяльності усіх органів державної влади, задіяних в процесі управління СР. Інформаційний обмін повинен координуватися компетентним органом, починаючи від введення складу і показників СР, оцінки очікуваного збитку від їхньої реалізації, до їх представлення органам управління, засобам масової інформації і громадськості в зручному і зрозумілому виді. Представляється, що економічний механізм зниження СР повинен включати як пряме регулювання на основі цільових витрат державних бюджетів, так і непряме економічне регулювання за рахунок вдосконалення податкового і кредитного механізмів зі зниження СР [1, с. 112].

Для практичного здійснення комплексу заходів з управління СР потрібна опора на усю побудовану в державі владну вертикаль при координації з боку незалежного органу державного управління.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Власюк О.С. Національна безпека України: еволюція проблем внутрішньої політики: Вибр. наук. праці. К: НІСД. 2016. 528 с.
2. Саламатов В.О. Когнітивні моделі соціальної реальності в державному управлінні: сутність, можливості та механізми застосування: монографія. К.: Вид-во НАДУ, 2006. 212 с.

## ОСНОВИ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ЯК СОЦІАЛЬНОГО ІНСТИТУТУ

Жировий Б.В., НУЦЗУ  
НК – Палюх В.В., PhD, НУЦЗУ

У сучасному світі внутрішня стійкість держав, їх вага і авторитет у світі визначаються не так військовою силою, як досягненням високих рубежів в економічному, науково-технічному, соціальному розвитку. Однак ця безперечна істина не повинна абсолютизуватись [2].

Доля України безпосередньо пов'язана з розвитком її Збройних сил. Цей взаємозв'язок обумовлений геополітичними реаліями і завжди мав історичний характер. Нинішній час не є винятком. Навпаки, у періоди економічної нестабільності, гострого військового та політичного протистояння увага до проблем силових структур стає всепоглинаючою. При цьому важливо враховувати, що з усіх державних інститутів Збройні сили України зазнали за останнє десятиліття найбільшої шкоди. Позбавлена колишньої високорозвиненої бойової інфраструктури, організаційної та кадрової стійкості, соціального та правового захисту, вона була втягнута в політичний процес у негативних цілях, що різко знизило її престиж у суспільстві. З іншого боку, наростаюча всебічна дестабілізація армії, відсутність планомірного, стійкого поступального руху вперед шляхом посилення її могутності, підвищення боєздатності та боєздатності, загрожує втратою військової сили як геополітичного чинника, катастрофічним зниженням рівня безпеки країни [1].

Безумовно, ці явища не могли не вплинути на військовий соціум, хоча в ньому самому накопичувалися негативні процеси. Вони зводилися до такого: - розростання військово-бюрократичного апарату; - соціальне відчуження, що прогресує у суспільстві; - інтенсивний розвиток техніки та озброєння призводило до гострої суперечності; - забезпечення ратної праці в самих Збройних силах [3].

Більшість із названих негативних явищ виявилось вже на початку 2022 р. які дуже негативно впливали на стан соціалістичної військово-патріотичної свідомості значної частини військовослужбовців діючих частин, результатом якого став героїчний стереотип соціальної поведінки воїнів.

Позначимо деякі висновки. Україна в певний час «випала» з перехідного етапу реформування глобальних структур і не визначилася повністю щодо свого геополітичного майбутнього. Так, сьогодні Україна зосереджується. Однак необхідно розуміти, що практично всі сьогоднішні події, прямо чи опосередковано, перебувають у тісній взаємодії із зовнішніми для України факторами. І навіряд чи було б розумним відмовитися від можливостей хоч якось впливати на ситуацію, керувати цими факторами, проводячи зовнішню політику.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Правові основи захисту України від зовнішньої та внутрішньої агресії: навч. Посібник. В.В. Серета, М.В. Ковалів, С.С. Єсімов, М.П. Гурковський. Львів. 2015. 496 с.
2. Нормативно-правова база у галузі безпеки і оборони України. заг. ред.: А. Гриценко, А. Єрмолаєв, Ф. Флурі. К.: Центр дослідж. армії, коверсії та роззброєння, 2012. 800 с.
3. Семенченко А. Методологія стратегічного планування у сфері державного управління забезпеченням національної безпеки України: монографія. А.І. Семенченко. К.: НАДУ. 2008. 428 с.



## УДОСКОНАЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ДЕРЖАВНО-ГРОМАДСЬКОЇ ВЗАЄМОДІЇ В УПРАВЛІННІ ФАХОВОЮ ПЕРЕДВИЩОЮ ОСВІТОЮ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ

Журавльова О.С., НУЦЗУ  
НК – Хмиров І.М., д.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Управління освітою має здійснюватися на засадах інноваційних стратегій відповідно до принципів її сталого розвитку, запровадження сучасних освітніх проектів та здійснення моніторингових досліджень; удосконалення моделі державно-громадського управління посилення взаємодії усіх суб'єктів освітньої політики, у якій особистість суспільство і держава стають рівноправними суб'єктами і партнерами. Створення ефективної системи управління в значній мірі залежить від того, наскільки дієво, оперативно і об'єктивно реалізуються функції нагляду (контролю) якості освітньої діяльності і якості освіти, посилення його впливу на підготовку проектів управлінських рішень та нормативно-правових документів. Правильно побудована система нагляду (контролю) є надійним джерелом інформації про досягнення суб'єктами освітньої діяльності поставленої мети, виявлення відхилень, недоліків і причин їх виникнення як для органів управління освітою, так і для громадськості. При переході від адміністративно-командної системи управління до системи державно-громадського управління освітою, державний нагляд (контроль) повинен трансформуватись. Оновлена система нагляду (контролю) повинна стати одним із основних інструментів модернізації освіти.

Щодо України, то впровадження європейського досвіду співпраці університетів і підприємств в умовах розвитку її соціально-економічних відносин має певні особливості, оскільки заклади освіти не ведуть системного діалогу з бізнес-структурами щодо підготовки кадрів і надають не завжди якісні послуги, перенасичуючи ринок праці незатребуваними кадрами, а роботодавці втратили довіру до фахової освіти і вважають, що заклади фахової передвищої освіти України не спроможні надавати кваліфікаційні якісні знання студентам.

Щоб стати привабливішими для абітурієнтів та роботодавців закладам фахової передвищої освіти України слід підтримувати діалог з представниками бізнес-середовища, реагувати на їх потреби і забезпечувати висококваліфікованими спеціалістами, удосконалювати існуючі форми взаємодії, а також впроваджувати нові моделі ефективної співпраці, враховуючи досвід розвинутих країн Європи. Отже, аналіз європейського досвіду університетської ділової співпраці показав, що представники бізнес-середовища активно та ефективно взаємодіють із закладами освіти ініціюючи створення навчально-дослідницьких комплексів, що сприяє пристосуванню студентів до реальних потреб бізнесу, залучають експертів компаній до викладацької діяльності, проводять конкурси, обирають стипендіатів, надають консультаційні послуги тощо.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Хмиров І.М. Державне управління розвитком дистанційної освіти України: методологія, теорія, практика. Монографія. І.М. Хмиров: НУЦЗУ, 2020. С. 283.

## МЕХАНІЗМИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ АНТИТЕРОРИСТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Звягін Н.О., НУЦЗУ

НК – Хмиров І.М., д.держ.упр., доц., НУЦЗУ

Розвиток механізмів державного управління системою антитерористичної безпеки України полягає в обґрунтуванні розвитку правового та організаційного (комплексного) механізмів державного управління. Основними очікуваними результатами від розвитку є підвищення рівня готовності сил і засобів суб'єктів боротьби з тероризмом і координуючого органу з метою підтримання належного рівня захисту та охорони об'єктів критичної інфраструктури та інших об'єктів можливих терористичних посягань.

Основні заходи з удосконалення правового механізму державного управління системою антитерористичної безпеки України полягають у розробленні правових засад з розвитку організації взаємодії суб'єктів боротьби з тероризмом у процесі виконання службово-бойових завдань з припинення терористичних загроз відповідно до єдиної державної системи запобігання, реагування і припинення терористичних актів та мінімізації їх наслідків і розроблення правових засад з удосконалення сумісної тактики дій суб'єктів боротьби з тероризмом, а також організації моніторингу та прогнозування терористичних загроз.

Норми права і принципи права, об'єктивовані в нормативно-правових актах, є основою правового механізму державного управління системою антитерористичної безпеки України, оскільки саме зі сформульованих у них правил поведінки починається правовий вплив на соціальні відносини.

До розроблення правових засад взаємодії суб'єктів боротьби з тероризмом спонукає те, що проведений аналіз нормативно-правових актів виявив прогалини у взаємодії складових сектору безпеки і оборони під час здійснення службово-бойової діяльності з протидії терористичним загрозам. Цей факт також пояснює виникнення проблем щодо ефективної взаємодії під час проведення антитерористичної операції в окремих районах Донецької та Луганської областей починаючи з 2014 року.

Таким чином, на сьогодні вкрай необхідним є розроблення змістовних міжвідомчих нормативно-правових актів стосовно організації взаємодії та тактики дій за різними сценаріями діяльності суб'єктів боротьби з тероризмом під час протидії терористичним загрозам. Виходячи із сьогоденної ситуації в Україні, встановлено, що наразі головним серед заходів щодо розвитку організаційного механізму державного управління системою антитерористичної безпеки України є удосконалення дій складових сектору безпеки і оборони відповідно до єдиної державної системи запобігання.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Kizian R. Justification of the legal mechanism of the government control of antiterrorist security system of Ukraine. *East journal of security studies*, 2019. Vol. 4 2019. P. 117–126.
2. Muqtedar Khan. Teaching Globalization in the Era of Terrorism. URL: <http://www.ijtihad.org/globalterror.htm>

## ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Касьян О.О., НУЦЗУ

НК – Домбровська С.М. д.держ.упр., проф., НУЦЗУ

Досвід організації протидії надзвичайним ситуаціям природного та техногенного характеру переконливо свідчить про невизначеність місця, часу виникнення та масштабів лиха. Водночас очевидною є необхідність негайного реагування на надзвичайну ситуацію, що виникла, та вжиття заходів щодо ліквідації її наслідків. Для цього, як правило, потрібне невідкладне залучення до аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт значної кількості техніки, матеріальних засобів та людей, а загалом – великих обсягів трудових, фінансових та матеріальних ресурсів. Звідси напрошується природний висновок необхідності постійного утримання у резервах цих ресурсів, які у законодавчо встановленому порядку виключно у сфері забезпечення ліквідації можливих надзвичайних ситуацій [1].

Нерідко поява тієї чи іншої небезпеки та загрози зумовлювала появу сил для захисту від них, народжувалися документи, що визначають питання безпеки у цій галузі. Поява ядерної зброї, створення ракетних засобів її доставки зажадали все ж таки докорінних змін військових доктрин ядерних країн, при цьому проблема захисту населення і територій від зброї масової поразки набула ще більшої гостроти та важливості.

Водночас, в інтересах підвищення ефективності заходів, спрямованих на пошук та порятунок людей при різних надзвичайних ситуаціях, учасникам взаємодії при координуючій ролі ДСНС, доцільно здійснювати організаційно-технічне співробітництво, що має на меті: забезпечення проведення необхідних заходів щодо освоєння нових зразків техніки; навчання персоналу підлеглих сил і засобів способам та методам ведення пошукових та аварійно-рятувальних робіт, а також комплексні навчання з пошуку та рятування людей, які зазнають лиха [3].

Необхідно відзначити, що, оцінюючи ефективність організації управління безпекою при ліквідації різних видів надзвичайних ситуацій діяльності ДСНС, цивільної оборони, необхідно розуміти, що одним з основних критеріїв є думка населення України про рівень своєї безпеки, про своєчасність та якість наданих послуг з боку державних органів, які висловилися у порятунку та наданні допомоги при надзвичайній ситуації [2].

Тільки за наявності чіткої правової регламентації діяльність державних структур, можливо відобразити існуючі для них загрози, ефективно застосовувати способи та засоби усунення чи захисту від їх несприятливих наслідків. Від того, наскільки високим буде якісний рівень правового регулювання у вищезазначеній сфері, залежатимуть ефективність реалізації відповідних заходів щодо запобігання та ліквідації надзвичайних ситуацій.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Андреев С.О. Цивільний захист як напрям державної політики з питань національної безпеки: аналіз законодавчих новацій. С.О. Андреев. Стратег. пріоритети. 2015. № 4 (37). С. 24–28.
2. Іванюта С.П. Запровадження сучасних підходів для зниження ризику природних катастроф в Україні. С.П. Іванюта. Стратег. пріоритети. 2016. № 1 (38). С. 110–117.
3. Кулеба О.М. Системно-правова характеристика управління цивільним захистом в Україні. О. М. Кулеба. Адміністр. право і процес. 2014. № 2 (8). С. 238–245.

## ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО КОНТРОЛЮ У СФЕРІ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Коротенко Д.О., ЗНУ

Контроль є невід'ємною інструментальною функцією всякої системи публічного управління, що забезпечує зворотний зв'язок об'єкту управління з його суб'єктом, але не співпадаючою з подальшою регулюючою дією контролюючого суб'єкта на контрольований суб'єкт, наслідком отримання контрольної інформації. Відділення від контролю подальших регулюючих дій позбавляє контроль часто приписуваних йому рис примусу і втручання в справи контрольованого суб'єкта, що гарантує самостійність місцевого самоврядування.

У спеціальній літературі, в основному, представлена класифікація контролю в області місцевого самоврядування по виду контролюючого суб'єкта залежно від його природи, ролі і місця в системі органів держави. Але є і інший підхід, оскільки вибір суб'єкта, що здійснює контроль, вторинний по відношенню до змісту управлінської діяльності, і цілі контролю визначаються цілями управління. Контролюючі суб'єкти, форми і методи контролю визначаються тільки після визначення об'єкту і предмета контролю.

Традиційно державний контроль ділять на контроль за законністю і контроль ефективності діяльності контрольованих суб'єктів. Для цілей ефективного публічного регулювання таке ділення державного контролю у сфері місцевого самоврядування є малопродуктивним. Як правило нерозривними умовами публічного регулювання державного контролю у сфері місцевого самоврядування є забезпечення і законності і ефективності діяльності органів місцевого самоврядування[1].

Прямим контролем є контроль, при якому інформація поступає контролерові по його запиті, забезпеченому відповідними контрольними повноваженнями або відповідно до закону або іншого нормативного правового акту, в якому встановлені суб'єкт контролю, об'єкт, предмет, форми і методи контролю.

Непрямим контролем є контроль, при якому з приводу інформації, що поступає контролюючому суб'єктові, відсутні прямі вказівки закону або іншого нормативного правового акту на те, що вона є контрольною і призначена для контролю, здійснюваного цим суб'єктом.

Публічне регулювання державного контролю у сфері місцевого самоврядування повинне базуватися на принципах співмірності між мірою втручання контролюючого органу і значущістю інтересів, які він має намір захищати та презумпції сумлінності контрольованого суб'єкта, можливість оскарження дій посадових органів державного контролю, а також на принципі координації і інформаційної співпраці контролюючих суб'єктів [2, с.63].

Вдосконалення публічного регулювання на рівні держави зв'язано з розширенням застосування форм непрямого контролю, і використання індикаторів соціально-економічного розвитку муніципальних утворень як інструменту, що мотивує органи місцевого самоврядування забезпечувати органи державної влади інформацією без якого-небудь примусу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гризоглазов Д.В. Бюджетно-фінансова автономія об'єднаних територіальних громад. Ефективна економіка. 2015. № 10. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10\\_2015/93.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2015/93.pdf)
2. Лопушинський І.П. Фінанси об'єднаних територіальних громад: шлях децентралізації. Фінанси в умовах модернізації регіональної економіки: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 квіт. 2015 р. Київ: ТОВ "ЦП "КОМПРИНТ", 2016. С. 58–69.

## МЕХАНІЗМИ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ

Кравченко А.О., НУЦЗУ

Соціальна держава є закономірним явищем в розвитку людської цивілізації. Будучи свідомо-конструйованою політико-правовою і соціальною установою, вона дозволяє забезпечити більш рівномірний розподіл матеріальних благ, до певної міри вирівняти стартові умови громадян, сприяючи тим самим збереженню соціальної стабільності в суспільстві.

Для успішної реалізації концепції демократичної соціальної держави, виходячи з українського досвіду і з урахуванням напрацювань інших країн, необхідно розробити конкретні механізми пом'якшення закладені в самій ідеї соціальної держави протиріч між соціальним і правовим принципом української державності, необхідністю централізації і правами і інтересами держави і місцевого самоврядування, об'єктивним процесом бюрократизації соціальної сфери і необхідністю здійснення адресної, індивідуалізованої соціальної допомоги;

Важливо визначити і узаконити систему індикаторів, що характеризують рівень і якість життя населення, різних його соціальних груп, регулярно здійснювати стеження за динамікою їх зміни для своєчасного вжиття регулюючих заходів. Регулювання рівня і якості життя можливо і має бути багатоваріантним, з використанням як системи законів, так і колективно-договірних стосунків [1].

Базовим механізмом, що забезпечує конституційні права громадян, соціальну згоду і розвиток економіки, повинна стати система державних соціальних стандартів, норм і нормативів, що забезпечують механізм поступального росту рівня і якості життя населення.

Держава як посередник в стосунках різних соціальних груп представляє суспільство в цілому, захищає законні права громадян і прагне до досягнення згоди між усіма учасниками соціального партнерства. Найважливішими соціальними правами, які покликана гарантувати соціальна держава, є право на освіту і право на медичне обслуговування.

Система державних мінімальних соціальних стандартів є найважливішим механізмом реалізації соціальної політики держави. Соціальний стандарт - мінімально необхідний рівень задоволення соціальних потреб населення [2, с.170].

Найважливішими, базовими принципами формування системи соціальних гарантій для соціальної держави, повинні стати:

- відмова від соціального утримання і надання соціальних гарантій не стільки за принципом рівня доходів, скільки залежно від міри працездатності громадян;
- мобільність системи соціальних гарантій, захисту і підтримки населення, ця система повинна включати механізм оперативного реагування;
- децентралізація процесу управління соціальною сферою, чітке розмежування функцій між органами влади різних рівнів.

Проте для більшості громадян соціальна політика держави в першу чергу асоціюється з соціальним забезпеченням громадян.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бутник О.О. Аналіз моделей соціальної політики в країнах з розвинутими ринковими відносинами: досвід для України. Державне управління: удосконалення та розвиток. URL: [http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/5\\_2018/33.pdf](http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/5_2018/33.pdf) (дата звернення 15.12.2021).
2. Кудласько С. Структурні елементи механізмів реалізації соціальної політики. Вісник ХНУ. Економічні науки. 2019. №1. С. 169–173.

## ПРОГРАМНО-ЦІЛЬОВИЙ ПІДХІД В ДЕРЖАВНОМУ УПРАВЛІННІ РОЗВИТКОМ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ

Матвіюк М.Р., НУЦЗУ  
НК – Кононович В.Г., к.держ.упр., НУЦЗУ

У Законі України "Про фізичну культуру і спорт" [1] визначено, що держава регулює відносини в сфері фізичної культури і спорту через формування державної політики, яка реалізується шляхом впровадження державних програм, розроблених на основі показників розвитку галузі. З моменту набуття Україною статусу незалежної держави було прийнято низку державних програм розвитку фізичної культури та спорту, які були реалізовані частково, що обумовлено низькою ефективністю, а подекуди й повною відсутністю реалізації заходів, запланованих у програмах. Програмно-цільовий підхід, як механізм державного управління розвитком галузю, був нормативно закріплений з моменту прийняття ряду нормативно-правових актів: Законів України "Про державні цільові програми" та "Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України". Програмно-цільовий підхід за своєю сутністю є універсальним, самостійним механізмом державного управління розвитком окремих регіонів, галузей господарства, держави, на удосконалення окремих положень якого було спрямовано увагу багатьох науковців різноманітних галузей знань. Так, низку наукових праць [2] присвячено проблемам планування розвитку окремих галузей та адміністративно-територіальних одиниць, проблемам сталого розвитку регіонів та галузей господарства з використанням програмно-цільового підходу. питанням, що висвітлюють проблеми оцінювання та моніторингу в програмно-цільовому управлінні. Однак, залишається не вирішеною проблема структуризації та систематизації категорійно-наукового апарату, визначення організаційно-методичних засад щодо реалізації програмно-цільового підходу з урахуванням специфіки та особливостей функціонування та розвитку сфери фізичної культури та спорту.

Програмно-цільовий підхід реалізується через структурно-логічні взаємопов'язані технологічні процеси - планування, прогнозування, програмування, моніторинг, оцінювання ефективності реалізації програм. Ефективність використання програмно-цільового підходу в державному управлінні розвитком фізичної культури та спорту, на нашу думку, буде значно вищою за умови дотримання таких методологічних принципів: системності, пріоритетності та цілеспрямованості, комплексності, оптимальності, збалансованості та пропорційності. Застосування програмно-цільового підходу, як механізму державного управління розвитком галузі фізичної культури та спорту, слід здійснювати на основі стратегічного плану з відповідним інструментально-методологічним забезпеченням.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Про фізичну культуру і спорт: Закон України від 08 черв. 2007 р. №3808-12. Режим доступу: [www.zakon.rada.gov.ua](http://www.zakon.rada.gov.ua)
2. Пашко Л. До проблеми активізації людини адміністративної у сфері державного управління. Командор. 2005. № 1. С. 33–37.

## ОСВІТНІ РЕСУРСИ В РАМКАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Палюх В.В., PhD, Порока С.Г., PhD, НУЦЗУ

Лінія поєднання національної безпеки та освіти зумовлена тим, що освіта виступає ресурсом безпеки. Саме так безпека України забезпечується всією сукупністю наявних у її розпорядженні сил, засобів та ресурсів. Але в цьому ряді особливе місце займають людські ресурси: безпека сама по собі не складається. Вона – результат свідомих та цілеспрямованих зусиль живих, дійових людей. Люди – єдиний діяльний елемент. Всі інші змінні – гроші, обладнання та енергія нічого не створюють і не змінюють, поки людина, найдосвідченіший професіонал або керівник вищої ланки, не поставить їх на службу собі [1].

Самостійне значення освітнього потенціалу виражається, перш за все, в тому, що освіта забезпечує, з одного боку, ліквідацію функціональної неграмотності індивідів по відношенню до середовища проживання, виробництва та соціуму, а, з іншого боку, формує суспільно-необхідний запас знань, умінь, навичок із відповідним набором моральних норм.

Погано освічені люди, зазвичай, неспроможні ні усвідомити свої права, ні співвіднести їх із правами інших. З набуттям нових знань, умінь, загальним підвищенням рівня культури, появою нових морально-етичних цінностей громадяни будуть позитивно залучені до економічного, соціального життя суспільства та держави в цілому, що значно прискорить формування громадянського суспільства та правової держави. [2]

Тут подвійна залежність. З одного боку, чим освіченіше суспільство, тим більше у нього причин і механізмів, що забезпечують взаєморозуміння між його членами та їх узгодженої взаємодії. З іншого боку, різний рівень освіти, освітня диференціація, тим паче поляризація населення, виявляється одним із факторів розшарування суспільства, його соціального роз'єднання.

І те, й інше служить важливим аргументом на користь того, що ефективно забезпечення права на освіту є однією з обов'язкових передумов не тільки науково-технічного, а й суспільного прогресу. Це означає, що проголошені в Конституції України право кожного на освіту, загальнодоступність і безплатність дошкільної, основної загальної та середньої професійної освіти в державних або муніципальних освітніх установах і на підприємствах, обов'язковість основної загальної освіти мають не тільки особистісне значення.

Інвестиції в освіту та професійне навчання здатні благотворно вплинути не тільки на продуктивність праці, а й суттєво зменшити гостроту соціальних проблем (таких, як алкоголізм, наркоманія, злочинність, бідність тощо). Згідно з ідеєю, освіта прагне дати людині все необхідне для того, щоб він був паном свого становища і вчився володіти собою, не потрапляючи в залежність від інших.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Вербицька А.В. Проект національної стратегії інтернаціоналізації вищої освіти: інтегрована модель. URL: [http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/10\\_2018/26.pdf](http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/10_2018/26.pdf)
2. Моніторинг якості освіти: становлення та розвиток в Україні: рек. з освітньої політики. за заг. ред. О.І. Локшиної. К.: К.І.С., 2004. 160 с.

**ОРГАНІЗАЦІЯ СПІВПРАЦІ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ З ОРГАНАМИ  
МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ У СФЕРІ ОПОВІЩЕННЯ ТА  
ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ З ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ**

Помф'юк Т.М., ІФНТУНГ  
НК – Малімон В.І., к.держ.упр., доц., ІФНТУНГ

Після повномасштабного військового вторгнення Російської Федерації на територію материкової України значно зросла потреба використання інформаційних технологій у сфері цивільного захисту населення, експлуатація яких регламентована статтею 30 Кодексу цивільного захисту України «Оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій» [1] та Положенням про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту [2]. Дані нормативні акти потребують суттєвих доповнень та вдосконалень, так як вони у більшій частині свого змісту стосуються діяльності публічних органів з надзвичайних ситуацій у мирний час. Також відповідних доповнень потребують Статути державних та приватних організацій, які керуються вище наведеними Кодексом та Положенням.

На територіях України, яких ведуться бойові дії, часто діяльність органів місцевого самоврядування, державних та приватних організацій, на яких покладені завдання з цивільного захисту значно обмежена, а іноді й взагалі відсутня в міру евакуації працівників даних організацій, тому варто ланки цивільного захисту населення доповнити особовим складом Збройних Сил України, який зазвичай дислокується на найбільш небезпечних територіях України та в тилу ворога під час війни, і мають в своїх формуваннях підрозділи, які, крім власне військових завдань, можуть виконувати також завдання з цивільного захисту населення; ці підрозділи забезпечені відповідним обладнанням, яке може використовуватись і в системі Єдиної Державної системи цивільного захисту, наприклад, рації, засоби провідникового телефонного зв'язку, сигнально-гучномовні пристрої, мобільні телефони, персональні комп'ютери, світлово-шумові ракети тощо. Службові автомобілі Збройних Сил України повинні бути в готовності до обладнання їх сигнально-гучномовними пристроями для подальшого оповіщення та інформування населення з цивільного захисту при потребі.

Якщо на даних територіях, на яких ведуться бойові дії є особи, зайняті радіолюбителським зв'язком, їх також можна задіяти в ланці оповіщення та інформування з цивільного захисту.

Враховуючи ризики прослуховування ворогом прямого ефіру всю інформацію з цивільного захисту в прямому ефірі потрібно закодувати визначеними словами, періодично дані кодування змінювати.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Кодекс цивільного захисту України. URL: [https://zakononline.com.ua/documents/show/338492\\_702021](https://zakononline.com.ua/documents/show/338492_702021)
2. Положення про організацію оповіщення про загрозу виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій та зв'язку у сфері цивільного захисту. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/250311065>



## ОРГАНІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЗАКОНОДАВСТВО В СФЕРІ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ І СПОРТУ В ПРОВІДНИХ КРАЇНАХ СВІТУ

Сіроклин С.І., НУЦЗУ  
НК – Кононович В.Г., к.держ.упр., НУЦЗУ

Успішний розвиток державного управління фізичною культурою і спортом, соціально-економічних та правових основ організації державної служби в галузі визначальною мірою залежить від вивчення та узагальнення передового світового досвіду, Імплементатії в законодавство України адаптованих до реалій сьогодення окремих правових норм. Вивчення досвіду провідних країн світу в частині організації державного управління галуззю, визначення ролі та меж державно-правового регулювання фізичної культури і спорту, особливостей нормативно-правового регулювання відносин між учасниками фізкультурно-спортивного руху, соціального забезпечення та гарантій спортсменів, фізкультурників тощо, досвіду організації роботи з матеріально-технічного, кадрового, фінансового, медичного забезпечення діяльності галузі, особливостей правового регулювання організації спонсорства та спортивного маркетингу, організації державного управління боротьби із допінгом у спорті вищих досягнень тощо має забезпечити належний рівень розвитку галузі, сприяти широкому залученню громадських організацій до управління нею, визначенню їх ролі та місця в цих процесах, окреслити правове коло повноважень учасників управлінського процесу, забезпечити належний рівень функціонування галузі та визначити перспективні напрями розвитку фізичної культури і спорту в країні.

Як свідчать результати наукових досліджень [1], значущість фізичної культури і спорту для суспільства в сфері виховання, освіти, економіки, охорони здоров'я, національної безпеки усвідомлюється усіма розвинутими країнами світу, які з метою розвитку фізичної культури і спорту всебічно сприяють удосконаленню нормативно-правової бази державного управління, організації дієвої державної служби в сфері фізичної культури і спорту. Підтвердженням цілеспрямованої та комплексної законодавчої діяльності провідних країн світу в царині спортивного права є прийняття національних законів про спорт, фізичну підготовку та спортивну діяльність, які з'являються в 40-х роках ХХ століття. За даними літературних джерел [1], у 1937 році в Великій Британії прийнято закон про фізичну підготовку та рекреацію; у 1942 році в Італії приймають закон про спорт; у 1961 році в Канаді та Японії приймають закони про фізичну підготовку та любительський спорт; у 1972 та 1975 роках відповідні закони приймаються в Швейцарії та Греції. До початку 90-х років більшість провідних країн світу мають відповідні закони, а законодавча діяльність щодо їх удосконалення стає постійним об'єктом уваги прогресивних кіл суспільства. Зважаючи на завдання дослідження нами будуть розглянуті загальні основи організації державного управління та діючі нормативно-правові акти, що регламентують суспільні відносини в сфері фізичної культури і спорту провідних країн світу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Історія фізичної культури і спорту: Навч. посібник. М.С. Солопчук. Кам'янець-Подільський: "Абетка-Нова", 2001. 236 с.

---

---

## Секція 10

# РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ

---

---

УДК 355.58

### ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ ПРАЦІВНИКІВ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Андрєєва М.І., ЛДУБЖД  
НК – Ковальчук В.М., к.держ.упр., ЛДУБЖД

Під час воєнного стану, є велика небезпека для підприємств на яких використовують хімічні речовини. Атаки ворожої артилерії (авіації, ракет, диверсійних груп) легко можуть призвести до пошкодження та руйнування технологічного обладнання, що може стати причиною масового викиду отруйних речовин та хімічного ураження людей. Тому необхідно здійснити заходи для удосконалення захисту підприємств, працівників та населення, яке знаходиться на території можливого ураження. Існує дуже багато факторів, які впливають на виникнення аварій на підприємствах, а саме:

- застарілість виробничого устаткування і порушення технологічного процесу;
- порушення герметичності зварних швів і з'єднувальних фланців;
- халатність працівників та неправильна експлуатація обладнання;
- відсутність приладів раннього виявлення аварії (надзвичайної ситуації);
- відсутність резервних ємностей, для зливу речовини у разі аварії;
- зовнішня дія сил природи.

Як бачимо небезпека є завжди, тому, щоб зменшити ризик аварії на підприємствах, де використовують хімічні речовини і забезпечити умови праці працівникам, нам необхідно:

- замінити старе обладнання;
- встановити систему раннього виявлення НС, а також сплинкерну систему для осадження хмари, встановити резервні ємності, для зливу речовини, щоб зменшити наслідки аварії;
- забезпечити працівників сучасними засобами індивідуального та колективного захисту;
- удосконалити захисні споруди, привести їх до відповідних норм;
- планувати функціонування ланок цивільного захисту серед персоналу об'єкта;
- проводити навчання, відпрацьовуючи усі можливі варіанти виникнення НС.

### ЛІТЕРАТУРА

1. <https://radon.net.ua/himichnij-ta-radiacijnij-zahist-naselennja-v-umovah-vijni/>
2. <https://euroservis.com.ua/ua/sprinklernaya-i-drenchernaya-sistema-pozharotusheniya/>

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СКЛАДУ НА ВОГНЕЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ  
ПРОСОЧУВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ В СИСТЕМІ ЗОЛЬ  $\text{SiO}_2$  –  
ОРТОФОСФОРНА КИСЛОТА**

Бабаєв А.М., НУЦЗУ  
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., НУЦЗУ

Для досліджень використовували золі кремнекислоти, які готували змішуванням 8%-го водного розчину рідкого скла з розчином оцтової кислоти. Добавки (ортофосфорна кислота, амоній дигідрофосфат) вводили в композицію повільно, спостерігаючи за рН. Експериментальні покриття наносили на тканину ванним методом. Після нанесення 1 шару покриття і видалення зайвого золю на віджимних валках експериментальні зразки сушили при нагріванні в сушильній шафі за температур (60 – 80°C). Антипірен (діамонійгідрофосфат) 20%-ї концентрації наносили також ванним методом. Вогневі випробування виконували на лабораторній установці, яка складається з захисного екрану з отвором посередині, газового балону та пальника. Тиск газу контролюється редуктором, процес випробувань фіксували на відеокамеру.

Встановлено, що з підвищенням вмісту ортофосфорної кислоти час початку обуглення та початку руйнування практично не змінюється, враховуючи неоднорідність текстури тканини. Після видалення джерела вогню тільки зразок з 4% ортофосфорної кислоти піддавався остаточному горінню. Час тління всіх зразків, не оброблених антипіреном, зменшувався з підвищенням вмісту  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

У разі додаткового просочення розчином антипірену остаточне горіння та тління не спостерігались, а час початку руйнування зростав з 4 до 154с. Найкращі результати можна одержати, вводючи мікродобавку ортофосфорної кислоти (0,1%). Одношарове покриття прозоре, безкольорове, не видно на волокнах ниток тканини. Зразки не втрачають своєї еластичності. У разі додаткового нанесення водного розчину діамоній гідрофосфату тканини стають трохи жорсткіше але теж не втрачають еластичності.

Структура зразків після дії вогню залишається щільною. На фотографіях видно, що навіть після довготривалої дії вогню покриття не руйнується навіть в зоні безпосередньої дії вогню.

В результаті проведених досліджень встановлено можливість використання модифікуючих добавок в складі захисного золю на основі рідкого скла. Встановлено, що використання малих добавок ортофосфорної кислоти сприяє утворенню суцільних тонких кремнеземних плівок на поверхні волокон ниток бавовняної тканини та значно підвищує час початку руйнування тканини під дією вогню. Позитивний результат досягнуто за умов однократного просочення зорем малої концентрації (8%  $\text{SiO}_2$ ). Додаткове просочення розчином антипіреном підвищує вогнезахисні властивості текстильних матеріалів та запобігає остаточному горінню та тлінню.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АНТИПІРЕНІВ НА ВОГНЕЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОСОЧЕНИХ ЗРАЗКІВ ТКАНИНИ

Бажанова К.В., НУЦЗУ  
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Золі на основі рідкого скла готували змішуванням розбавлених розчинів рідкого скла та оцтової кислоти. Експериментальні покриття по тканинах готували ванним методом. Після нанесення кожного шару покриття і видалення зайвого золю на віджимних валках експериментальні зразки сушили при нагріванні в сушильній шафі за температур (60 – 80 °С).

Зразки гобеленової тканини просочували золями  $\text{SiO}_2$  різної концентрації (6–16 %  $\text{SiO}_2$ ). Як антипірени використовували розчини карбаміду 2–10 %-ї концентрації та розчини діамоній гідрофосфату (ДАГФ) 10–20 %-ї концентрації. На гобеленову тканину наносили 3 шари гелевого покриття, просочували зразки розчином ДАГФ, а потім – розчином карбаміду.

Вогневі випробування зразків виконували на лабораторній установці, яка складається з пальника, газового балона з редуктором і металевого горизонтального екрану. У центрі захисного екрану було вирізано отвір діаметром 30 мм, за допомогою якого зразок тканини, закріплений зверху на екрані, наводиться в контакт з вогнем.

Встановлено, що збільшення концентрації ДАГФ призведе до зниження вогнезахисних властивостей: час початку руйнування тканини зменшується в 5 разів, тканина легше руйнується під дією вогню – площа пошкодження збільшується в 2,5 рази. Можна зробити висновок, що доцільно використовувати 10 %-й розчин ДАГФ сумісно з 5%-м розчином карбаміду.

Слід зауважити, що час початку обвуглення зразків тканини практично не змінюється в залежності від концентрації розчину ДАГФ. Це можна пояснити тим, що тонке покриття швидко прогрівається під дією вогню, тому обвуглення починається практично одразу.

Час початку руйнування в більшому ступені залежить не тільки від концентрації золю  $\text{SiO}_2$  та кількості нанесених шарів покриття але й від наявності та концентрації антипіренів, тому є більш інформативною залежністю для просочених зразків тканини: на графіку видно, що збільшення концентрації золю  $\text{SiO}_2$  призведе до різкого збільшення часу початку руйнування тканини. При цьому площа пошкодження зразків значно менша у порівнянні з не просоченою тканиною.

Очевидний вплив антипіренів простежується й на графіку зміни часу початку обвуглення від концентрації золю  $\text{SiO}_2$ . Криві для зразків з антипіренами та без них мають схожу форму: мають два екстремуми, тому можна зробити висновок про можливі два інтервали концентрації золю  $\text{SiO}_2$  в яких вогнезахисні властивості покриттів мають максимальні значення: 8–10% та близько 16%.

Можна зробити висновок про необхідність оптимізації складів просочувальних композицій з точки зору не тільки оптимальної концентрації золю  $\text{SiO}_2$  але й концентрації антипіренів нанесених на поверхню гелевого покриття.

## ВПЛИВ РАДІАЦІЇ НА ЛЮДИНУ ТА ЗМЕНШЕННЯ ЇЇ ВПЛИВУ

Беззубка С.І., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

Людина не може побачити, відчутти, почути, спробувати на смак або запах іонізуюче випромінювання, але воно може завдати шкоди нашому здоров'ю.

В найширшому сенсі радіацією називають будь-який вид електромагнітного випромінювання, наприклад, видиме світло, зазвичай цим терміном позначають так зване іонізуюче випромінювання.

Термін "іонізуюче" означає, що енергії випромінювання достатньо, щоб перетворити нейтральні атоми речовини на позитивно чи негативно заряджені іони. Радіоактивне випромінювання є частиною нашого життя. Навколо нас постійно присутня фонові радіація, яка випромінюється в основному природними мінералами. На щастя, ситуації, у яких середньостатистичний індивід зазнає впливу неконтрольованих джерел радіації, що перевищує фонову, дуже рідкісні.

До іонізуючого випромінювання відносять рентгенівські і гамма-промені з малою довжиною хвилі, а значить – високою частотою, та потоки деяких мікрочастинок. Найшкідливіше джерело радіації в побуті – це рентген-апарат. Під дією іонізуючого випромінювання в організмі людини утворюються речовини з високою хімічною активністю – вільні атоми або радикали, які руйнують клітини організму. Найбільш вражаються клітини органів кровотворення, кишкового епітелію, статеві клітини, епітелій шкіри, сумки кришталика ока, сполучні тканини, хрящі, кістки, м'язи, нервові тканини.

Природним джерелом радіації є сонячне світло, а також космічне випромінювання, гірські породи, ґрунт. В більшості випадків ці джерела не становлять загрози для здоров'я людини, але при перевищенні природної радіаційної дози вплив природної радіації на людину є причиною низки певних хвороботворних мутацій та онкологічних захворювань. Оскільки безпечної дози не існує, будь-який додатковий вплив, що перевищує природну фонову радіацію, збільшуватиме ризик хвороб, яких можна уникнути за його відсутності. До групи ризику входять жінки, діти і вагітні.

Високі дози радіації, отримані за короткий проміжок часу від контакту з радіоактивними матеріалами, призводять до серйозних наслідків – опіків, гострої променевої хвороби (ГПХ), численних патологій, що можуть проявитися протягом тривалого часу, і навіть смерті.

Для профілактики радіації необхідно зробити все для того, щоб організм засвоював менше радіонуклідів. Для цього потрібно забезпечити його всіма можливими біогенними мінералами, передусім – калієм і кальцієм. Ці мінерали в достатку є в овочах і неочищених крупах та злаках, таких як гречка, вівсянка, коричневий рис. Вчені також радять вживати хліб з муки грубого помолу. При підвищенні радіаційного фону рекомендують приймати препарати, що містять йод. Можна помазати шкіру йодним розчином – це також допоможе захистити щитоподібну залозу. Крім того, багато корисних мікроелементів міститься в морській капусті. Продукт "номер один" на цьому кроці – соняшникове і гарбузове насіння, багате на залізо і магній. Джерелом сірки є часник, а міді – шпинат.

2 – 3 таблетки активованого вугілля перед їжею виведуть деяку частку радіонуклідів. Таку ж властивість мають і Ентеросгель та Атоксіл.

Висновок. Використання профілактичних заходів дасть можливість зменшити або уникнути радіаційного впливу на людину.

## РАДІАЦІЙНИЙ ТА ХІМІЧНИЙ ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Білецька О.С., ЛДУБЖД  
НК – Кравець І.П., к.т.н., доц., ЛДУБЖД

За останній період в Україні активно розвиваються підприємства хімічної промисловості, експлуатуються атомні станції, впроваджуються екологічно шкідливі технології. У випадку аварії всі вони складають серйозну небезпеку для населення і навколишнього середовища.

Радіаційний і хімічний захист (РХЗ) населення та територій – це комплекс заходів цивільного захисту по запобіганню й послабленню впливу на людей радіоактивного випромінювання, отруйних речовин (ОР) та хімічно-небезпечних речовин (НХР)

Основна мета і завдання РХЗ:

- не припустити або максимально послабити вплив радіоактивного, хімічного, зараження людей і територій і, таким чином, виключити або зменшити ступінь їх ураження;
- створити умови для сталої роботи господарських об'єктів, транспортних, енергетичних, водо-, каналізаційних та інших мереж в умовах радіоактивного, хімічного і біологічного зараження.

Для контролю ступеню зараження-продуктів харчування, води, фуражу та іншого відбираються проби, що направляються в лабораторії для визначення їхньої зараженості по питомій (об'ємній) активності.

До засобів радіаційної хімічної захисту відносяться:

- засоби індивідуального захисту;
- засоби фільтрації і регенерації повітря;
- засоби радіаційної, хімічної розвідки і дозиметричного контролю;
- прилади, комплекти для проведення спеціальної обробки та обеззараження місцевості;
- спеціальні машини хімічних військ та інші засоби (зnezаражуючі речовини і розчини, індикаторні засоби, джерела живлення та інше).

Для зниження швидкості випаровування НХР і обмеження поширення його парогазової фази рекомендується використовувати такі способи:

- поглинання парогазової фази НХР за допомогою водяних завіс;
- поглинання рідкої фази НХР прошарком сипучих адсорбційних матеріалів (грунт, пісок, шлак, керамзит);
- ізоляція рідкої фази НХР пінами;
- розбавлення рідкої фази НХР водою або розчинами нейтральних речовин;
- дегазація /нейтралізація НХР розчинами хімічно активних реагентів;
- виконання заходів РХЗ, що зводяться на попередження або максимальне зниження впливу на населення та господарських об'єктів вражаючих факторів радіаційного та хімічного впливу.

Висновок. Складність завдань, покладених на цивільний захист як у мирний, так і у воєнний час, вимагає удосконалення та пошук найефективніших способів захисту населення та виконання завдань з ліквідації наслідків радіаційного та хімічного зараження.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС від 27.03.2001 № 73/82/64/122 «Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилу (викиду) НХР при аваріях на промислових об'єктах і транспорті».
2. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Т. 1. Техногенна та природна небезпека. За ред. В.В. Могильниченка. К.: КІМ, 2007. 636 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ГАЗОАНАЛІЗАТОРІВ З ЕЛЕКТРОХІМІЧНИМИ СЕНСОРАМИ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ НЕБЕЗПЕК ХІМІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Бітченко Д.О., Бобрін М.М., НУЦЗУ  
НК – Гапон Ю.К., к.т.н., НУЦЗУ

Виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах промисловості на яких транспортуються, зберігаються, використовуються, переробляються або утилізуються небезпечні хімічні речовини (НХР) супроводжуються витоком/викидом горючих, вибухонебезпечних або отруйних речовин, що створюють значну загрозу життю і здоров'ю не тільки безпосередньо обслуговуючому персоналу, а й всім живим організмам, що знаходяться або проживають на прилеглих територіях [1].

В сучасному світі великий попит знайшли портативні газоаналізатори, які здатні відстежувати концентрації різних хімічних компонентів та сповіщувати оператора, якщо показники відхилилися від норми. Портативні газоаналізатори відрізняються високою точністю вимірювань, зручністю експлуатації та компактністю – такий вимірювальний прилад буде корисний не тільки на підприємствах, а й на будь-яких потенційно – небезпечних об'єктах і навіть на відкритому повітрі [2].

Одними з найсучасніших приладів є газоаналізатори типу Dräger X-am 5000, Dräger X-am 5600, Dräger 8000. До складу газоаналізаторів входять термokatалітичні, електрохімічні та інфрачервоні сенсори. Термokatалітичні сенсори використовуються для вимірювання довибухових концентрацій горючих газів і вимірювання об'ємної частки метану до 100 % (в даному випадку сенсори працюють в термокондуктометричному режимі), електрохімічні – для вимірювання об'ємної частки кисню, діоксиду вуглецю і шкідливих газів і парів. Інфрачервоні сенсори є вимірювальними перетворювачами для вимірювання довибухових концентрацій горючих газів, парів і діоксиду вуглецю, для вимірювань об'ємної частки горючих газів до 100% [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гапон Ю.К., Пономаренко Р.В., Слепужников Є.Д. Використання багатоканального газоаналізатора Dräger 8000 для виявлення небезпек хімічного походження. Збірник доповідей XIV Міжнародної науково-методичної конференції та 149 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини в сучасних умовах», 1-2 грудня 2022 р., НТУ «ХПІ». Харків, 2022. С. 57–59.

2. Kustov M., Slepuzhnikov E., Lipovoy V., Khmyrov I. Procedure for implementation of the method of artificial deposition of radioactive substances from the atmosphere. Nuclear and Radiation Safety. 2019, Vol.83. No 3, P. 13–25.

3. Федоров О.С., Слепужников Є.Д. Сучасні прилади хімічної розвідки підрозділів ДСНС України. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15–17 травня 2019 р. Харків: НТУ «ХПІ». С. 146.

## РОЗРОБКА СПОСОБУ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ НА САМОЗАЙМАННЯ

Віллє М.Ю., НУЦЗУ

НК – Трегубов Д.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Скупчення рослинних матеріалів в умовах вологості стають середовищем життєдіяльності мікроорганізмів, що спричиняє виділення тепла, самонагрівання, виникнення горіння або вибуху [1]. Зберігання таких матеріалів потребує заходів профілактики, наприклад, зменшення вологості матеріалу, але вологість може збільшуватись під час зберігання через природні процеси дихання. При сушінні деякі хвороби, такі як картопляна паличка, витримують температуру 120 °С. Жорсткі умови зберігання передбачають знижені температури. Гарантовану біологічну деконтамінацію забезпечує хімічна обробка, але це вимагає строків очікування для харчової продукції близько місяця. Припинення життєдіяльності аеробних мікроорганізмів досягають витисканням повітря із апарату (силосу) негорючим газом (CO<sub>2</sub>) або газами процесу згорання, який не надає пірогенетичної вологи. Але така обробка не впливає на анаероби, а також CO<sub>2</sub> є парниковим газом.

Тому актуальним завданням є створення нового надійного та безпечного способу запобігання самозайманню рослинних матеріалів. Можливо пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів іонізуючим випромінюванням, що впроваджено у більш ніж у 60 країнах світу. Така обробка у допустимих режимах є найбільш ефективною та безпечною у порівнянні з іншими способами обеззаражування, а час очікування становить 1 добу. Для такої обробки дозволяється використання радіонуклідів <sup>60</sup>Co, <sup>137</sup>Cs, генераторів електронних пучків і рентгенівських джерел [2]. Оброблена продукція маркується як «Radura-logo». Рекомендовані енергії достатні для розщеплення ДНК шкідливих мікроорганізмів, але ще не створюють наведеної радіоактивності, оскільки не досягається вплив на ядро атома.

Іонізуюче випромінювання можна запропонувати й для попередження самозайманню. Дози до 4,2 кГр знижують концентрації аеробних та неанаеробних мікроорганізмів у 10 разів. Максимальні дози поромінення становлять 9 кГр, оскільки більші дози знижують біодоступність харчової продукції. Дози близько 30 кГр дозволяють досягти повного знезараження матеріалу. Стаціонарну обробку можна проводити в екранованому силосі: 4 джерела γ-випромінювання (<sup>60</sup>Co або <sup>137</sup>Cs) рухаються повз щілин, закритих матеріалом, який менше поглинає проникаюче випромінювання. Розміри апарату забезпечують отримання доз опромінення по об'єму 4,5–9 кГр. Конвеєрне обробляння проводять в екранованому приміщенні зі швидкістю подачі матеріалу, яка забезпечує дози опромінення близько 9 кГр. Для відкритого обробляння скупчень рослинних матеріалів їх сканують іонізуючим випромінюванням, спрямованим у землю, з забезпеченням дози опромінення не більше, ніж 9 кГр – для сіна, 49 кГр – для торфу. Така дезінфекція запобігає самонагріванню рослинних матеріалів, виникненню пожеж або вибухів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тарахно О.В., Трегубов Д.Г., Жернокльов К.В., Коврегін В.В. Основні положення процесу горіння. Виникнення процесу горіння. Х.: НУЦЗУ, 2020. 408 с. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11382>
2. ISO 14470-2011 (R2018). Food irradiation. Requirements for the development, validation and routine control of the process of irradiation using ionizing radiation for the treatment of food. International Organization for Standardization, 2011.



## ПИТАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ДОВКІЛЛЯ

Горшков В.П., НУЦЗУ  
НК – Попов І.І., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Серед екологічних факторів, що впливають на людину найбільш небезпечні є іонізуючі випромінювання. Сучасні дослідники виявили, що пряма дія значних поглинених доз радіації, що руйнують генетичний апарат живих організмів, – це тільки одна частина проблеми. Не менш небезпечне руйнування мембран клітини активними іонами кисню, що найбільше виявляються при рівнях радіації, які мало перевищують природний фон. Вчені зробили дуже важливий висновок: один радіоактивний атом у тисячі разів більш небезпечний за атом будь-якого стабільного токсичного елемента, тому що один токсичний атом зруйнує одну молекулу в живій клітині, а радіоактивний – від одної до тисяч молекул. Внаслідок ушкодження клітинних мембран іонізованими молекулами знижується спроможність організму до розпізнавання і знищення вірусів і бактерій, тобто послаблюється імунний захист. Отже, підвищення радіаційного фону або потрапляння в організм невеликих кількостей радіоактивних речовин спричиняє значний руйнівний вплив на імунну систему людини [1].

Радіаційний контроль радіаційного фону довкілля здійснюється підрозділами радіаційної, хімічної, біологічної розвідки з використанням штатних технічних засобів радіаційної розвідки та контролю (ТЗРПК) різних типів (радіометри, дозиметри, спектрометри), які перебувають на озброєнні вже більше 25 років та позитивно зарекомендували себе у радіаційному моніторингу [2]. Але у ряді випадків, як показав практичний досвід, спостерігались помилкові результати вимірів внаслідок використання приладів у тих умовах, коли даний тип приладу не може бути застосовано, тобто, коли ТЗРПК не здатні провести вимірювання певних видів іонізуючих випромінювань (ІВ) та їх параметрів. Це призводило до конфліктних ситуацій, які були пов'язані з неузгодженістю результатів вимірів, проведених приладами різних типів. Крім того, незважаючи на використання стандартизованих ТЗРПК, якісна вимірювальна інформація може бути отримана найчастіше тільки із застосуванням методик вимірів, які враховують специфіку розв'язуваних задач. Це, у свою чергу, потребує удосконалення існуючого парку вимірювальної техніки шляхом розробки та створення перспективних технічних засобів радіаційного контролю. Водночас при роботі з конкретним приладом виникає необхідність створення ефективної методики, яка забезпечить отримання достовірних даних [3].

### ЛІТЕРАТУРА

1. О.В. Полярус, Є.А. Подольська, С.В. Мінка. Екологічна та радіаційна безпека: довідник. Харків, НУА. 2012. 288 с.
2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97/Д-2000). Державні гігієнічні нормативи. Київ, Вид-во поліграфії Укр. центру держсанепіднагляду України, 2002. 151 с.
3. ДСТУ 2682-94. Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологічне забезпечення. Основні положення. Київ. Держстандарт України. 1994. 16 с.

## АЛГОРИТМ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗОНИ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ПРИ ОСАДЖЕННІ НЕБЕЗПЕЧНОЇ ХІМІЧНО РЕЧОВИНИ

Гусейнов В.Р., НУЦЗУ  
НК – Мельниченко А.С., НУЦЗУ

Алгоритм прогнозування розмірів зони ураження при викиді НХР за допомогою рівнянь (4), (13) та (22) представлено на рис. 1.

При залученні оперативного-рятувальних підрозділів на локалізацію НС визначаються такі параметри осадження, як інтенсивність подачі рідини, її дисперсність та можливі розміри зони осадження. При цьому прогнозування розмірів зони ураження проводиться за системою із трьох рівнянь (4), (13) та (22). У випадку відсутності достатньої кількості сил та засобів прогнозування проводиться по моделі (4).

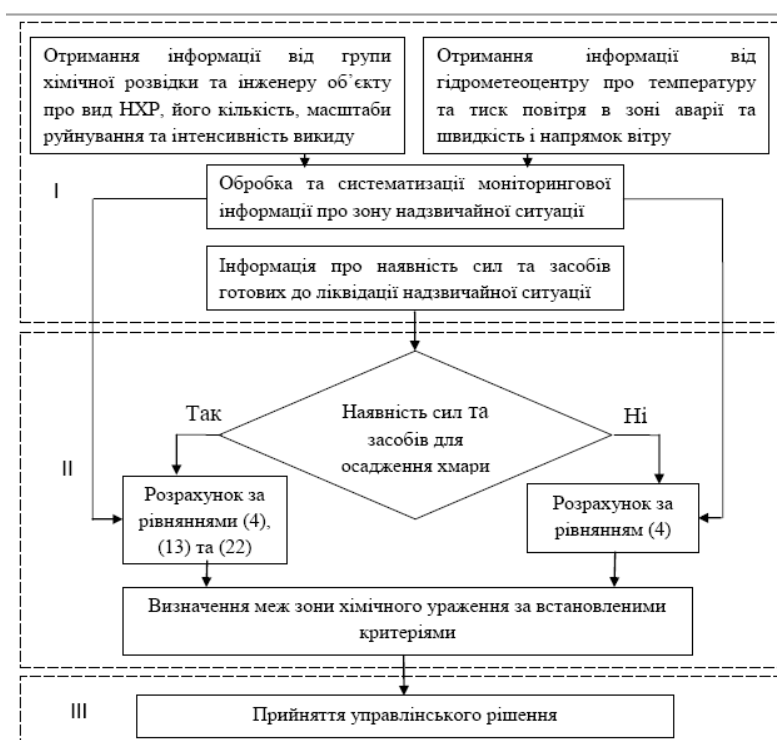


Рис. 1. Алгоритм прогнозування зони надзвичайної ситуації з викидом НХР та їх активним осадженням

Після розрахунку розмірів зони хімічного забруднення та нанесення границь небезпечної зони на карту керівник ліквідації НС приймає управлінське рішення про методи ліквідації аварії та необхідність евакуації населення та матеріальних цінностей.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Kustov M., Kalugin V., Levterov A. Rain scavenging of a radioactive aerosol at atmospheric precipitation. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, Vienne. 3–4. 2016. С. 73–76.

**МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН**

Єфимова Д.В., НУЦЗУ  
НК – Мельниченко А.С., НУЦЗУ

Загальний процес розповсюдження НХР можна умовно розділити на два етапи, як зазначено на рис. 1.

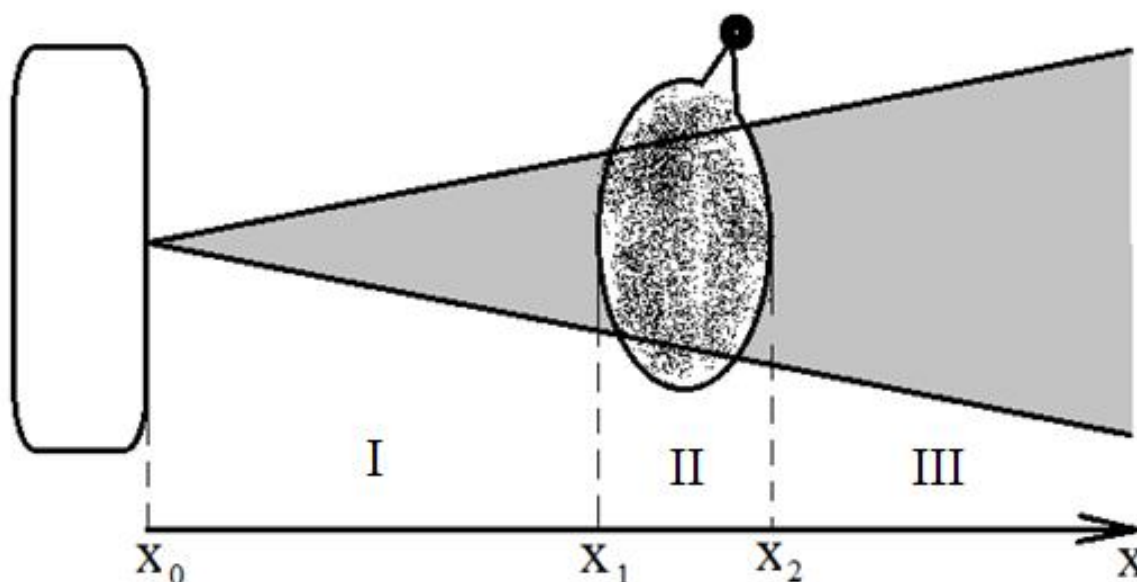


Рис. 1. Область розповсюдження НХР при локалізації НС оперативно-рятувальними підрозділами

На першому етапі відбувається вільний витік НХР з отвору ємності ( $X=0$ ) до місця осадження хмари оперативно-рятувальними підрозділами ( $X=x_1$ ). Під час проходження хмари НХР крізь другу дільницю ( $X=(x_1; x_2)$ ) відбувається її осадження дисперсним водяним потоком. На третьому етапі продовжується довільне розповсюдження НХР [1].

При побудові моделі використано принцип етапності процесу, тому модель розповсюдження НХР та її активного осадження оперативно-рятувальними підрозділами буде мати вигляд системи із трьох рівнянь для кожного етапу згідно до Рис. 1. При цьому вихідні параметри моделі для одного етапу є вхідними параметрами моделі наступного етапу [2].

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Leelossy A., Jr F.M., Izsak F., Havasi A., Lagzi I., Meszaros R. Dispersion modeling of air pollutants in the atmosphere: a review. *Central European Journal of Geosciences*. 6. 2014: P. 257–278.
2. Shiraiwa M., Pfrang C., Koop T., Pöschl U. (2012). Kinetic multi-layer model of gas-particle interactions in aerosols and clouds (KM-GAP): linking condensation, evaporation and chemical reactions of organics, oxidants and water. *Atmos. Chem. Phys.*, 12, P. 2777–2794.

## СУЧАСНІ КАТОДНІ ТА АНОДНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ВІД НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Зуруєва К.О., НУЦЗУ  
НК – Гапон Ю.К., к.т.н., НУЦЗУ

Безпосередніми забруднювачами доквілля є рідкі та газоподібні токсичні речовини, такі як оксиди нітрогену та сульфуру, азоту та вуглецю, сірчастого ангідриду, амоніаку, сірководню, сполук хлору, фтору, вуглеводні нафтопродуктів, води та ін. Ці витоки/викиди призводять до збільшення концентрацій небезпечних хімічних речовин (НХР), що в свою чергу призводить до безпосереднього впливу на живі істоти та навколишнє середовище, зокрема: руйнування озонового шару, кислотних дощів, змін клімату, загибелі живих організмів [1].

Для електрохімічного очищення промислових стічних вод від НХР, які містять різноманітні розчинні та дисперсні домішки застосовують процеси анодного окислення, катодного відновлення, електрокоагуляції, електрофлотації та електродіалізу. Всі ці процеси протікають на електродах при пропусканні крізь стічні води електричного струму. Електрохімічні методи також дозволяють вилучати зі стічних вод цінні продукти за відносно простої автоматизованої технологічної схеми очищення без використання хімічних реагентів. Ефективність електрохімічних методів оцінюється низкою чинників: щільністю струму, напругою, виходом за струмом, матеріалу електродів й ін. [2].

На даний час, як аноди використовують нерозчинні матеріали: графіт, магнетит, діоксиди свинцю, марганцю, рутенію, іридію, які в індивідуальному вигляді або у вигляді бінарної сполуки з діоксидом титану наносять на титанову основу (ОРТА та ін.). Досить рідко, враховуючи дорожнечу матеріалу, застосовують платину або платинований титан (ПТА). Катоди виготовляють із матеріалів, що забезпечують тривалий термін служби: молібден, сплав вольфраму із залізом або нікелем, так само з графіту, нержавіючої сталі інших металів, покритих молібденом, вольфрамом або їх сплавами. Також можливо застосування катодного матеріалу синтезованого шляхом електрохімічного осадження тернарного сплаву Co-Mo-W, що наносять на сталеву підкладку з комплексних полілігандних електролітів при постійному ( $j = 2-8 \text{ A/дм}^2$ ) або імпульсному ( $j = 4-20 \text{ A/дм}^2$ ) струмах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гапон Ю.К., Трегубов Д.Г., Чиркіна М.А. Застосування електрохімічних технологій для очищення стічних вод від небезпечних хімічних речовин. Збірник доповідей XIV Міжнародної науково-методичної конференції та 149 Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «Безпека людини в сучасних умовах», 1-2 грудня 2022 р., НТУ «ХПІ». Харків, 2022. С. 169–171.
2. Hapon Y., Tregubov D., Chyrkina M., Romanova M. Co-Mo-W Galvanochemical Alloy Application as Cathode Material in the Industrial Wastewater Treatment Processes. Materials Science Forum. 2021. V. 1038. P. 251–257.

## ЧУТЛИВІ ГАЗОВІ СЕНСОРИ НА ОСНОВІ ОКСИДУ ЦИНКУ

Козловський Ю.О., НУЦЗУ  
НК – Мінська Н.В., д.т.н., доц., НУЦЗУ

Головна небезпека сьогодення це забруднення повітряної оболонки планети і, відповідно, зміна хімічного складу повітря. Це призводить до суттєвої зміни умов проживання людини та живих організмів. Особливого значення проблема забруднення атмосферного повітря характерна для міст, у яких зосереджується більшість населення планети. В даний час у 150 містах світу спостерігається перевищення гранично допустимої концентрації шкідливих речовин у повітрі у 5 разів [1]. Наявність небезпечних домішок у повітрі та необхідність виявлення витоку токсичних летких хімічних компонентів обумовлює інтенсивний розвиток газових сенсорів – засобів моніторингу навколишнього середовища, здатних реєструвати молекули газів в мінімальних концентраціях. Такі пристрої можуть використовуватись для аналізу газового середовища на робочих місцях у промисловості, для контролю продуктів харчування, в медицині для діагностики захворювань та для національної безпеки і оборони України.

Для вирішення цієї актуальної задачі перспективними представляються газові сенсори на основі оксидів металів завдяки високій чутливості до багатьох цільових газів в поєднанні з простими способами виготовлення та їх невисокою вартістю. Газові сенсори поділяються на класи залежно від зміни показників від концентрації детектуемого газу. Перший клас характеризується зміною електричного струму або напруги в електрохімічному колі на основі металічних або напівпровідникових іоноселективних електродів, це клас електрохімічних сенсорів. Другий клас характеризується зміною температури металеві спіралі – термокондуктометричні сенсори. Третій клас характеризується зміною маси газоабсорбуючих шарів – ПАХ-сенсори. До четвертого класу сенсорів відносяться сенсори, в яких під час деадування газів відбувається зміна провідності тобто резистивні сенсори. Наступний клас сенсорів характеризується зміною ефективного заряду в МДН-структурах – сенсори на основі МДН-транзисторів. Газові сенсорі резистивного типу є найбільш цікавими, що зумовлено наступними перевагами, а саме висока чутливість, низька вартість, малі розміри, детектування майже всіх газів та парів при низьких концентраціях. Особливого інтересу заслуговують напівпровідникові оксиди  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ga}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CeO}_2$ , та перовскіти ( $\text{BaSnO}_3$ ,  $\text{LaFeO}_3$ ,  $\text{SrTiO}_3$ ) з різними морфологіями внаслідок наявних електричних властивостей та високої реакційної здатності їх поверхні [2]. Найбільшу зацікавленість дослідників викликає саме  $\text{ZnO}$ . Завдяки його унікальним фізико-хімічними властивостями, таким як висока хімічна стабільність, високий коефіцієнт електрохімічного зв'язку, широкий діапазон поглинання випромінювання та високий фотостабільності,  $\text{ZnO}$  є перспективним матеріалом для створення чутливих газоаналізаторів резистивного типу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Pospelov B., Rybka E., Meleshchenko R., Borodych P., Gornostal S. Development of the method for rapid detection of hazardous atmospheric pollution of cities with the help of recurrence measures. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. Vol. 1, No. 10–97. P. 29–35.
2. Paraguay D.E., Miki-Yoshida M., Morales J., Solis J., Estrada L.W. Thin. Solid Films. 2000. V. 373. P. 137–140.

## МОНІТОРІНГ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ У ЗОНІ ВОЄННОГО КОНФЛІКТУ

Колтунов Д.Є., НУЦЗУ  
НК – Слепужніков Є.Д., к.т.н., НУЦЗУ

Враховуючи відкрите порушення норм міжнародного гуманітарного права російськими окупаційними військами та з метою готовності до реагування на надзвичайні ситуації і небезпечні події пов'язані, із можливим застосуванням зброї масового ураження на базі підрозділів ДСНС України були розгорнуті пости радіаційного та хімічного спостереження (далі ПРХС).

ПРХС – це позаштатне спеціалізоване формування, призначене для здійснення періодичного або постійного радіаційного та хімічного спостереження відповідно до встановлених завдань та регламенту [1].

Пости радіаційного і хімічного спостереження створюються за рішеннями Ради обласних та міських державних адміністрацій та за наказами керівників державних підприємств, установ і організацій. Усі ПРХС мають єдину нумерацію в межах територій областей.

Для виконання окремих завдань ПРХС за рахунок суб'єкта, який їх залучає, можуть оснащуватися автомобілями, у тому числі спеціально обладнаними.

Основними завданнями ПРХС є:

- своєчасне виявлення радіоактивного та хімічного забруднення території у межах зони відповідальності поста, подання сигналів «Радіаційна небезпека», «Хімічна тривога»;
- інформування керівника об'єкта та розрахунково-аналітичної групи про радіоактивне та хімічне забруднення території у зоні відповідальності поста;
- позначення межі зони радіоактивного та хімічного забруднення на місцевості, контроль за зміною потужності дози іонізуючого випромінювання та концентрацією небезпечних хімічних речовин у межах зони відповідальності поста;
- відбір проб ґрунту, води, забруднених радіоактивними та небезпечними хімічними речовинами, та відправка їх у лабораторію [2, 3];
- спостереження за метеорологічною обстановкою.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ Міністра з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 11.08.2010 №649 «Про затвердження Методичних рекомендацій щодо організації роботи поста радіаційного і хімічного спостереження».
2. Є.Д. Слепужніков, О.В. Тарахно, Р.В. Пономаренко, Ю.В. Буц. Удосконалення контролю відбору проб рідких, газоподібних та сипучих речовин при дослідженні техногенного впливу на довкілля. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2018. С. 148–157. DOI: 10.26565/1992-4224-2018-30-13
3. Є.Д. Слепужніков, М.В. Кустов, Р.В. Пономаренко. Виконання контролю безпеки та заходів захисту населення у сфері цивільного захисту за допомогою відбору проб. Матеріали X-ї наукової інтернет-конференції. 2019. С. 489–492.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАВУЧОСТІ ШВИДКОТВЕРДІЮЧИХ ПІН НА ОСНОВІ СИЛКАТІВ

Коньок М.М., НУЦЗУ  
НК – Кіреєв О.О., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Перспективним засобом гасіння пожеж за участю горючих рідин та ізоляції розливів токсичних рідин є піни швидкого твердіння. Вони мають суттєву перевагу по зрівнянню з повітряно-механічними пінами. Основною з таких переваг є їх висока стійкість. Після твердіння вони можуть існувати декілька діб. Раніш було розроблено декілька піноутворюючих складів здатних втрачати текучість протягом завданого часу [1]. В цієї роботі було обрано піноутворюючу систему  $\text{Na}_2\text{O}$  2,5 $\text{SiO}_2$  (9%) +  $\text{NaHCO}_3$  (9%)+6% ПО+0,5% КМЦ з часом твердіння  $60 \pm 15$  с. Але швидкотвердіючі піни поступово втрачали плавучість – вони з часом занурювались в горючі і токсичні рідини.

Метою роботи є експериментальне дослідження плавучості швидкотвердіючої піни бензині. В якості кількісної характеристики плавучості твердої піни ( $P_{пл}$ ) було обрано відношення висоти її шару, що знаходиться над рівнем рідини ( $h \uparrow$ ) до загальної висоти шару піни ( $h$ ):

$$P_{пл} = 100 \frac{h \uparrow}{h} \%$$

В табл. 1. наведено плавучості твердої піни в бензині та бензені (дані роботи [2]).

Табл. 1. Плавучість швидкотвердіючої піни (%) відразу після нанесення на поверхню рідин ( $P_{пл0}$ ) через 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 і 3,5 години після нанесення ( $P_{пл0}$ ,  $P_{пл0,5}$ ,  $P_{пл1}$ ,  $P_{пл1,5}$ ,  $P_{пл2}$ ,  $P_{пл2,5}$ ,  $P_{пл3}$ ,  $P_{пл3,5}$ ) та час виходу рідини на верхню поверхню піни (t)

Рідина	$P_{пл0}$	$P_{пл0,5}$	$P_{пл1}$	$P_{пл1,5}$	$P_{пл2}$	$P_{пл2,5}$	$P_{пл3}$	$P_{пл3,5}$	t, часов
Бензен	74	43	22	19	16	13	10	8	4
Бензин	70	41	21	18	17	14	10	7	4

Для запобігання випаровуванню горючих та токсичних рідин та гасіння пожеж класу «В» обґрунтовано застосування швидкотвердіючої піни на основі піноутворюючої системи  $\text{SiO}_2$   $\text{Na}_2\text{O}$  2,5 $\text{SiO}_2$  (9%) +  $\text{NaHCO}_3$  (9%)+6% ПО+0,5% КМЦ. Ця система забезпечує втрату текучості за час ( $60 \pm 20$ ) с і високу стійкість на поверхні неполярних токсичних та горючих рідин.

Експериментально визначено плавучість твердих піни на поверхні вуглеводневих рідин. Плавучість твердої піни на рідинах знижується за 3 години від 70 – 74% до 7 – 8%. Час повної втрати ізолюючих властивостей твердої піни товщиною 5 см на поверхні органічних рідин становить 4 години.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Петухов Р.А., Трегубов Д.Г., Жернокльов К.В., Савченко О.В. Підвищення ефективності локалізації надзвичайних ситуацій пов'язаних з розливом летучих токсичних рідин шляхом використання піни із заданим часом твердіння. Проблеми надзвичайних ситуацій, 2019. № 29. С. 37–46.
2. Pietukhov R., Kireev A., Slepuzhnikov E., Chyrkina M., Savchenko A. Lifetime research of rapid-hardening foams. Problems of emergency situations, 2020. № 31. P. 226–233.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ НАНОСТРУКТУРОВАНОГО ZnO ДО ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Кулик А.О., НУЦЗУ  
НК – Мінська Н.В., д.т.н., доц., НУЦЗУ

Газові датчики на основі одновимірних наноструктур ZnO останнім часом привертають велику увагу завдяки своїй високій чутливості та низькому енергоспоживанню [1, 2]. Особливо наностержні ZnO широко використовуються для виявлення газів низької концентрації завдяки діапазону змін провідності, реакції як на окисні, так і відновні гази, а також високочутливих і селективних властивостей.

Оксид цинку кристалізується у двох основних формах: гексагональному вюрциті та кубічній цинковій обманці. При нормальному тиску й температурі навколишнього середовища ZnO кристалізується у структурі вюрциту. Оксид цинка має широку заборону зони (3,37 eV) та велику енергію зв'язку ексітону (60 meV) [3], що є великою перевагою серед інших оксидів металів. До складу ZnO входять недорогі екологічно чисті компоненти, нетоксичні [4], які у поєднанні дозволяють виявляти гази низької концентрації, такі як етанол, бензол, оксид азоту, рідкий нафтовий газ та інші види. Оскільки ZnO є хіміо-резистивним сенсором, зміна його опору сильно залежить від присутності хемосорбованих іонів кисню. Крім того, молекули кисню адсорбуються на поверхні ZnO в присутності атмосферного повітря. Таким чином, їх утворення відбувається за рахунок вилучення електронів із зони провідності ZnO, що збільшує опір ZnO. Коли відновні гази взаємодіють з хемосорбованими іонами кисню на поверхні ZnO, відбувається зменшення опору, оскільки іони кисню віддають вільні електрони до зони провідності ZnO.

Для визначення чутливості зразків до встановленого газового середовища, а саме 100 ppm CO, були проведені дослідження зразків при відносній вологості 50 %. Відомо, що після однієї години перебування в приміщеннях, повітря яких містить лише 0,1 % CO людина втрачає свідомість. При концентрації CO в приміщеннях на рівні 0,5 % настає смертельне отруєння через 20 хвилин, а за вмісту 1 % – через хвилину. Концентрації були обрані в діапазоні, який становить інтерес для звичайних стандартів якості повітря. Під час знаходження в повітрі, молекули кисню, адсорбуються на поверхні ZnO, захоплюючи електрони із зони провідності, що призводить до утворення виснаженого шару і, таким чином, збільшує опір сенсора. Встановлено, що чутливість до відновних газів можна підвищити за рахунок збільшення робочої температури газового сенсора.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Gurav K.V., Deshmukh P.R., Lokhande C.D. LPG sensing properties of Pd-sensitized vertically aligned ZnO nanorods. *Sensors and Actuators B: Chemical*. 2011;151(2). P. 365–369. DOI: 10.1016/j.snb.2010.08.012
2. Pawar R.C., Shaikh J.S., Suryavanshi S.S., Patil P.S. Growth of ZnO nanodisk, nanospindles and nanoflowers for gas sensor: Ph dependency. *Current Applied Physics*. 2012;12(3):778-783. DOI: 10.1016/j.cap.2011.11.005
3. Jia, X., Fan, H., Afzaal, M., Wu, X. & Brien, P. O. Solid state synthesis of tin doped ZnO at room temperature: characterization and its enhanced gas sensing and photocatalytic properties. *J. Hazard. Mater.* 193, (2011). P 194–199 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21813237/>
4. Dar, G. N. et al. Ce-doped ZnO nanorods for the detection of hazardous chemical. *Sens. Actuators B* 173, 2012. P. 72–78.



## ВЛИВ ОКСІАНІОНІВ НА ВАЛЕНТНІСТЬ ЄВРОПІЄВИХ ЦЕНТРІВ В КРИСТАЛІ CsI

Кулинич Ю.В., НУЦЗУ  
НК – Трефілова Л.М., д.ф-м н., с.н.с., НУЦЗУ

Eu<sup>2+</sup>-іони використовуються як співактиватор для зниження рівня післясвічення скінтіляційних кристалів CsI:Tl [1]. Однак за однієї і тієї ж концентрації європія рівень післясвічення кристалів CsI:Tl залежить від умов вирощування. Для встановлення причини розкиду у значеннях післясвічення, були досліджені абсорбційні властивості дефектів, створюваних іонами Eu в ґратці CsI.

Досліджувані кристали CsI:Eu були вирощені методом Стокбаргера у вакуумі та у повітряній атмосфері. В якості активуючих домішок використовувалися сполуки двовалентного та тривалентного європію EuI<sub>2</sub> і Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, відповідно, а також карбонату цезію Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, що розкладається з утворенням оксидів в процесі вирощування. Сумарна концентрація Eu<sup>2+</sup> та Eu<sup>3+</sup>-іонів в кристалах визначалася методом вольтамперометрії.

Катіон-заміщуючі Eu<sup>2+</sup> іони, які входять в ґратку CsI разом з катіонною вакансією для компенсації надлишкового заряду по відношенню до основного катіону, проявляються в спектрі поглинання рис. 1. у вигляді двох широких неелементарних смуг в області 250-320 нм і 320-430 нм, які обумовлені 4f<sup>7</sup>(8S<sup>7/2</sup>)→4f<sup>6</sup>5d(7F<sub>jt</sub>2g) та 4f<sup>7</sup>(8S<sup>7/2</sup>)→4f<sup>6</sup>5d(7F<sub>jeg</sub>) переходами в Eu<sup>2+</sup>-іоні.

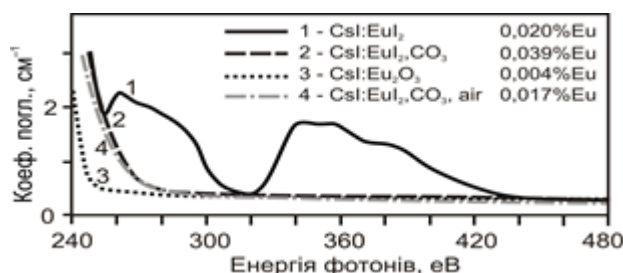


Рис. 1. Спектри поглинання кристалів CsI:Eu, активованих EuI<sub>2</sub> (1,2,4) і Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (3) з домішкою Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (2,4), виміряні при T=295 К

Встановлено, що при вирощуванні кристалів у вакуумі ступінь окислення іонів Eu залишається такою же, як і в активуючих домішках EuI<sub>2</sub> і Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. На Рис. 1 можна бачити, що спектри поглинання кристалів CsI:EuI<sub>2</sub>, вирощених у вакуумі або на повітрі з додаванням домішки Cs<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> істотно відрізняються від спектра поглинання кристала CsI:EuI<sub>2</sub>, вирощеного у вакуумі. Ця різниця полягає в тому, що в спектрах кристалів CsI:Eu<sup>2+</sup> з високою концентрацією карбонату, як і в спектрі кристала CsI(Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), відсутні смуги поглинання, типові для Eu<sup>2+</sup>-іонів. Отриманий результат свідчить про те, що вирощування кристала на повітрі або додавання в шихту карбонату як спів-активатора забезпечує окислення Eu<sup>2+</sup> до Eu<sup>3+</sup>-іонів, останні з яких характеризуються вкрай низькою силою осцилятора 4f-4f переходів, внаслідок чого їх не вдається виявити за спектрами електронного поглинання. Вплив умов вирощування на величину параметра післясвічення пояснюється тим, що оксіаніони, які потрапляють у кристал у процесі вирощування, спричинюють окислення Eu<sup>2+</sup>-іонів з утворенням Eu<sup>3+</sup>-іонів, що не впливають на рівень післясвічення кристалів CsI:Tl.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Brecher, et al. Suppression of afterglow in CsI:Tl by codoping with Eu<sup>2+</sup>. Nucl. Instrum. Meth. A, 2006, 558, P. 450–457.

## ОСНОВНІ ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ДЕЗІНФЕКЦІЇ

Кулинич Ю.В., НУЦЗУ  
НК – Чиркіна М.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Дезінфекцією називається процес знищення хвороботворних мікроорганізмів і руйнування токсинів на місцевості, будівлях і спорудах, техніці, різноманітних предметах. Одним із способів проведення дезінфекції є хімічний метод із застосуванням дезінфікуючих хімічних речовин, що знищують хвороботворні мікроорганізми та токсини.

Порядок проведення профілактичних, поточних і прикінцевих дезінфекційних заходів встановлюється спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань охорони здоров'я з урахуванням особливостей збудників інфекційних хвороб, факторів передачі інфекції тощо [1].

Хімічні методи дезінфекції широко застосовують на практиці. В основі їх лежить використання різних хімічних речовин, які вбивають мікроорганізми.

До хімічних дезінфікуючих засобів належать:

- хлор і його сполуки (розчини хлорного вапна, хлорамін);
- галогени (спиртйод, йодонат, розчин Люголя);
- окисники (перекис водню, перманганат калію);
- спирти (етиловий, метиловий);
- альдегіди (формалін, формальдегід);
- кислоти, луги, барвники, солі важких металів та інше.

Для дезінфекції оснащення і техніки, будівель та споруд можна використовувати розчини формальдегіду, фенолу та його похідні (лізол, нафтазол, крезол), розчини для дегазації № 1, № 2-ащ, № 2-бщ, суспензії і кашки ДТС ГК та хлорного вапна, водяні розчини порошку СФ-2У (СФ-2). Водні розчини миючих засобів по відношенню до хвороботворних мікроорганізмів проявляють слабку дію і можуть використовуватися лише для зниження засівання мікроорганізмами поверхонь та нейтралізації токсинів. Для дезінфекції оснащення і техніки, що забруднена вегетативними формами мікробів, можна використовувати 3-5 % розчин формальдегіду, 1 % суспензію ДТС ГК, 2 % розчин монохлораміну. [2]. Крім розчину формальдегіду для дезінфекції оснащення і техніки можна використовувати 3-5 % водний розчин лізолу. Поряд з лізолом для цих же цілей можна використовувати і нафтазол.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. За ред. проф. Е.О. Арустамова. 6-е вид., Перераб. і доп. М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков і Ко”, 2004. 496 с.
2. Тарнавський А.Б. Спеціальна обробка аварійно-рятувальної техніки при її забрудненні радіоактивними, хімічними речовинами або бактеріальними засобами. А.Б. Тарнавський, О.Ф. Бабаджанова. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Надзвичайні ситуації: безпека та захист”. Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. С. 49–51.

## ПРОВЕДЕННЯ ЙОДНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ НАСЕЛЕННЯ

Микуленко А.О., НУЦЗУ  
НК – Слепужніков Є.Д., к.т.н., НУЦЗУ

Науково-технічний та промисловий збільшенням кількості потенційно розвиток держави супроводжується небезпечних об'єктів. У зв'язку з чим збільшується ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Особливу небезпеку представляють об'єкти атомно-енергетичного комплексу, які активно використовуються в Україні [1].

При радіаційній аварії на ядерних установках може відбуватись викид радіоактивних речовин у навколишнє природне середовище, у тому числі, значних кількостей радіоактивного йоду ( $^{131}\text{I}$ ) [2].

При виділенні, в результаті аварії на ядерній установці, радіоактивний йод та потраплянні в організм людини, щитоподібна залоза поглинає його і зазнає опромінення. Якщо препарат КІ вводиться в організм до початку або під час надходження радіоактивного йоду – відбувається блокування надходження радіоактивного йоду, що зменшує або відвертає радіаційне опромінення щитоподібної залози та знижує ризик негативних наслідків для здоров'я людини.

Рівні накопичення радіоактивного йоду в щитоподібній залозі залежать від віку людини та функціонального стану щитоподібної залози. При нормальній функції щитоподібної залози дорослої людини в ній накопичується близько 30 % від загальної кількості радіоактивного йоду, що надійшли до організму людини. У дітей, у зв'язку з більш високою функціональною активністю та меншими розмірами щитоподібної залози, ніж у дорослої людини, накопичення радіоактивного йоду в щитоподібній залозі відбувається в більших кількостях, швидше, що сприяє формуванню вищої поглиненої дози опромінення. Так, у дітей віком до одного року максимальні поглинені дози на одиницю активності  $^{131}\text{I}$  формуються приблизно в 10 разів вище, ніж у дорослої людини. Зі збільшенням віку дитини рівні накопичення радіоактивного йоду в щитоподібній залозі знижуються й до 14 років відповідають рівням накопичення його в дорослої людини.

У вагітних жінок, у зв'язку з підвищеною функцією щитоподібної залози, рівні накопичення й формування поглинених доз у ній приблизно в 1,5 рази більше, ніж у інших дорослих осіб. У жінок, які годують груддю, у грудне молоко протягом доби потрапляє до 30 % радіоактивного йоду від загальної кількості, що надійшла в організм.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Kustov M., Slepuzhnikov E., Lipovoy V., Khmyrov I., Dadashov I., Buskin O. Procedure for implementation of the method of artificial deposition of radioactive substances from the atmosphere. Nuclear and radiation safety. 3 (83). P. 13–25. DOI: 10.32918/nrs.2019.3(83).02

2. «Регламент щодо проведення йодної профілактики у разі виникнення радіаційної аварії» Наказ Міністерства охорони здоров'я України 09 березня 2021 року N 408.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СКЛАДУ НА РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПРОСОЧУВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ В СИСТЕМІ ЗОЛЬ $\text{SiO}_2$ – ФОСФОРОВМІСНА СПОЛУКА

Микуленко А.О., НУЦЗУ  
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Для досліджень використовували золі кремнекислоти, які готували змішуванням 8%-го водного розчину рідкого скла з розчином оцтової кислоти. Добавку ортофосфорної кислоти вводили в композицію повільно, спостерігаючи за рН. Вибір фосфоровмісної добавки обумовлений схильністю фосфору у вигляді тетраєдрів  $\text{PO}_4$  вбудовуватися в решітку кремнеземистого гелю. Якщо ортофосфорна кислота додається у колоїдний розчин  $\text{SiO}_2$ , можливе утворення фосфатних ділянок в середині силоксанового ланцюга. У разі додавання добавки до золю  $\text{SiO}_2$  який вже пройшов стадію старіння, можливе закріплення фосфоровмісної сполуки на поверхні колоїдних частинок  $\text{SiO}_2$ .

Ортофосфорну кислоту можна представити у вигляді структурної формули:  $(\text{HO})_3\text{P}=\text{O}$ . Наявність трьох ол-груп передбачає можливість їх участі у процесі поліконденсації під час старіння золю  $\text{SiO}_2$  за рахунок конденсації з ол-групами колоїдних частинок кремнекислоти. Не залежно вмісту  $\text{H}_3\text{PO}_4$  всі експериментальні золі прозорі, мають високу текучість рис. 1.

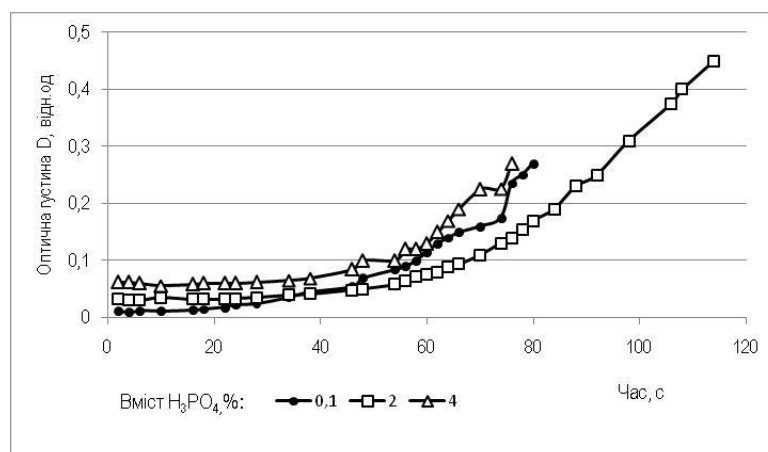


Рис. 1. Змінення оптичної густини золь-гель композицій на основі рідкого скла в часі

Криві змінення оптичної густини практично накладаються одна на одну. Підвищення кута нахилу дотичних до кривих показує, що процес зростання колоїдних частинок золю та їх об'єднання в крупні асоціати розпочинається приблизно через 45 хвилин у композиції з 0,1 % та 4 %  $\text{H}_3\text{PO}_4$  після приготування та через 60 хв у композиції з 2 %  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Такий термін достатній для просочення великої площі тканини.

Після завершення процесу коагуляції композиція залишається прозорою. Тонкі плівки композиції нанесені на полімерну основу мають однорідну щільну структуру, м'які та еластичні.

## ВИГОТОВЛЕННЯ ВОГНЕТРИВКИХ МОДИФІКОВАНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ

Моїсеєнко К.В. НУЦЗУ  
НК – Христич О.В., к.т.н., НУЦЗУ

Сучасний розвиток технологій будівельних матеріалів приділяє велику увагу створенню нових видів і складів вогнетривких цементовмісних композицій, що володіють високою міцністю, вогнетривкістю, можливістю експлуатації в високотемпературних режимах.

В даній роботі розглядається використання кремнеземовмісних відходів виробництва фосфорних добрив для застосування в сухих сумішах в складі вогнетривких бетонів як мінеральної добавки, яка є шламом комплексної переробки низькосортної сировини в фосфорні добрива [1].

Аналіз досліджування шламу відходів виробництва добрив дозволив зробити припущення про можливість його застосування як мінеральної добавки. За результатами сучасних фізико-хімічних методів аналізу встановлено, що мінеральна частина висушеного шламу представлена, в основному:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$ ,  $\text{K}(\text{Mg,Fe,Al})_2(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KAlSi}_3\text{O}_8$ . Актуальним представлялося досліджувати сумісність даної добавки з сучасними видами вогнетривких цементів та ефективність впливу такої добавки на технічні властивості композицій.

Експериментально визначено співвідношення компонентів композиції: цемент – 80-95 мас.%, сухий шлам переробки концентрату для виробництва фосфорних добрив – 5-20 мас.%. Були проведені фізико-механічні випробування композицій цементу з різною кількістю добавки. Випробування проводилися згідно стандартних методик дослідження в'язучих матеріалів. Експериментально доказано оптимальна кількість добавки, що вводиться знаходиться в межах від 5-8 мас. % [2].

Застосування в будівельній індустрії в якості активної добавки відходів виробництва добрив, повністю виправдовує вартість процесу утилізації і сприяє створенню безвідходного виробництва фосфорних добрив.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Київ, 2002. 203 с.
2. Шабанова Г.Н. Модифицирующие добавки для композиций вяжущих материалов: монография. Г.Н Шабанова, С.М. Логвинков, В. Н. Шумейко и др. Харьков, 2020. 200 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СКЛАДУ ПРОСОЧУВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙ ЗОЛЬ $\text{SiO}_2$ – АНТИПІРЕНИ НА ВОДОСТІЙКІСТЬ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ

Нестерук Т.Р., НУЦЗУ  
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Золі  $\text{SiO}_2$  неорганічного походження, тобто одержані в результаті обмінної реакції силікату натрію з мінеральною кислотою, можна розглядати як низько концентровані суспензії, в яких дисперсною фазою є міцели кремнієвої кислоти здатні до поліконденсації з утворенням наночастинок. Враховуючи неорганічне походження таких золів, тобто відсутність на поверхні покриттів вуглеводневих груп, можна припустити часткове зниження адгезії покриття до целюлозного волокна.

Вогнезахисне покриття по текстильних матеріалах надійно діє тільки у випадку достатньої адгезії до волокна тканини. Оцінити адгезію покриття до волокна ниток тканини можна під час дослідження водостійкості просочених зразків. Це пояснюється тим, що вода оказує розклинювальну дію по місцях з'єднання покриття з нитками тканини.

Таким чином, не вирішеним є завдання визначення надійності нанесення кремнеземистих покриттів на основі стійких концентрованих золів  $\text{SiO}_2$  на основі рідкого скла.

Золі на основі рідкого скла готували змішуванням розчинів рідкого скла різної концентрації (8, 11 та 14 %) та оцтової кислоти. Для досліджень використовували золі кремнекислоти, які готували змішуванням водного розчину рідкого скла з розчином оцтової кислоти.

Експериментальні склади кремнеземистих покриттів наносили на бавовняні зразки розмірами 9x13см «ванним» методом, видаляли зайвий золь на віджимних валках та сушили за температур 80 – 100 °С протягом 1 години. Наносили покриття в три шари. На висушені зразки розчини антипіренів (діамоній гідрофосфату та карбаміду) наносили методом розпилювання та знову сушили.

Встановлено, що під дією води відбувається часткова гідратація поверхні кремнеземистого покриття, яка не призведе до його руйнування. Наявність шару адсорбованих молекул води на поверхні покриття є причиною додаткового підвищення вогнезахисних властивостей зразків. Показано, що ступінь однорідності золю  $\text{SiO}_2$  впливає на стійкість до гідролізу гелевих покриттів. Переважний вплив оказують золі  $\text{SiO}_2$  низької концентрації (8 %), які характеризуються високою текучістю та мають тривалий термін життя

Досліджено вплив терміну гідролізу на вогнезахисні властивості просочених зразків тканини. Показано, що навіть довготривала дія води забезпечує підвищення вогнезахисних властивостей просочених зразків у порівнянні з не просоченими зразками тканини. Показано, що переважний вплив на вогнезахисні властивості оказує концентрація та ступінь однорідності золю  $\text{SiO}_2$ .

Поверхневий шар антипіренів запобігає остаточному горінню та тлінню зразків після видалення джерела вогню але не значно впливає на численні показники вогнезахисних властивостей.

## ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ У РАЗІ РАДІАЦІЙНОЇ ЗАГРОЗИ

Нетеча В.Я., КПНУ імені Івана Огієнка  
НК – Чорна О.Г., к.пед.н., КПНУ імені Івана Огієнка

В Україні поряд з традиційними загрозами війна несе багато інших викликів і небезпек. Одними з найсерйозніших є загрози ураження ворогом об'єктів атомної енергетики чи застосування ядерної зброї. Енергія ядерного вибуху розподіляється таким чином: ударна хвиля (50%); світлове випромінювання (35%); проникаюча радіація та електромагнітний імпульс (5%), радіоактивне забруднення місцевості (10%). Повітряна ударна хвиля це область високого тиску повітря, що поширюється в сторони з надзвуковою швидкістю. Джерелом світлового випромінювання є світна область вибуху з високою температурою. Світлове випромінювання викликає оплавлення негорючих матеріалів і обвуглювання та загорання горючих предметів. У результаті дії світлового випромінювання виникають пожежі та вогняні шторми. Світлове випромінювання у людей викликає опіки відкритих частин тіла та ураження очей [1].

Отже, для захисту під час радіаційної загрози рекомендується діяти так:

- після отримання повідомлення про радіаційну небезпеку потрібно терміново зробити наступне:

- зберігайте спокій, уникайте паніки, попередьте сусідів, надайте допомогу дітям та людям похилого віку;

- виййте заходів захисту від проникнення у квартиру (будинок), радіоактивних речовин з повітря: закрийте кватирки, загерметизуйте рами, двері;

- підготуйте запас питної води: наберіть воду у герметичні ємності, підготуйте мильний розчин для обробки рук;

- дізнайтеся у місцевих органів влади про місце збору мешканців для евакуації та уточніть час її початку;

- упакуйте в герметичні пакети та складіть у валізу документи, цінності та гроші, предмети першої необхідності, ліки, мінімум білизни та одягу, запас консервованих продуктів на 2-3 доби;

- перед виходом з будинку вимкніть джерела електро-, водо- і газопостачання, візьміть підготовлені речі, одягніть засоби захисту.

- з прибуттям на нове місце перебування необхідно провести дезактивацію засобів захисту, одягу, взуття та санітарну обробку шкіри на спеціально обладнаному пункті або ж самостійно (зняти верхній одяг, ставши спиною проти вітру, за можливістю, почистити одяг), обробити відкриті ділянки шкіри водою або спеціальним розчином, що буде виданий [2].

У випадку небезпеки, що несе радіаційну загрозу слід не гаяти часу, а використати його для забезпечення здоров'я і життя, свого та оточуючих.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 276 с.

2. Радіаційна небезпека. URL: <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-technoennogo-karakteru/radiaciina-nebezpeka>

## ДЕЯКІ ПОГЛЯДИ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ РАДІАЦІЙНОЇ ТА ХІМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ

Поплавець С.І., PhD, ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Для формування інформаційної моделі радіаційної обстановки за основу взята методика прогнозування і оцінки наслідків радіаційної обстановки при руйнуванні (аваріях) атомних електростанцій, де розглядаються розрахунково-графічні способи прогнозування, які базуються на використанні таблиць і графіків та здійснюються детермінованим методом [1].

Залежно від характеру й обсягу вихідної інформації завдання щодо виявлення й оцінки радіаційної обстановки можуть вирішуватися або методом прогнозування, або за даними радіаційної розвідки. На основі методики прогнозування масштабів зараження при руйнуванні хімічно небезпечних об'єктів сформовані алгоритми інформаційної моделі хімічної обстановки при довгостроковому та аварійному прогнозуванні [2].

Фактори, що мають певний вплив на масштаби поширення забруднюючих речовин об'єднані в одну групу для оптимізації числа вихідних даних процесу зараження довкілля в наслідок руйнування радіаційних та хімічно-небезпечних об'єктів. Емпірично-статистичний метод, який застосовується у математичних моделях розсіювання викидів, при використанні достатньо простих параметрів враховує розсіювання домішок в атмосфері та дозволяє із досить високою точністю розрахувати зону розсіювання від викидів стаціонарного джерела.

Дисперсійні моделі використовуються для прогнозування розповсюдження концентрацій під час генерування сценаріїв наслідків руйнування радіаційних і хімічно-небезпечних об'єктів та враховуються до алгоритмів інформаційних моделей радіаційної та хімічної обстановки.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Поплавець С.І. Формування інформаційної моделі радіаційної обстановки для генерування сценаріїв наслідків руйнування радіаційно-небезпечних об'єктів. С.І. Поплавець, Г.Б. Гишко, О.В. Овчаров, О.В. Колмогоров. Scientific Collection "InterConf", (41): with the Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference «Scientific Horizon in The Context of Social Crises» (February 6-8, 2021). Tokyo, Japan: Otsuki Press, 2021. P. 1206–1212.

2. Поплавець С.І. Формування інформаційної моделі хімічної обстановки для генерування сценаріїв наслідків руйнування хімічно-небезпечних об'єктів. С.І. Поплавець, Г.Б. Гишко, С.В. Лазебник, О.В. Колмогоров. Debats scientifiques et orientations prospectives du developpement scientifique: collection de papiers scientifiques «ΛΟΓΟΣ» avec des matériaux de la 1 conference scientifique et pratique internationale (Vol. 2), Paris, 5 février 2021. Vinnytsia-Paris: Plateforme scientifique européenne & La Fedeltà, 2021. P. 123–130.



## ВИЗНАЧЕННЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ФОРМУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ СИСТЕМИ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ

Поплавець С.І., PhD, ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Оцінка ефективності методики формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного (РХБ) захисту військ в умовах радіоактивного та хімічного (РХ) зараження здійснюється таким чином, щоб спочатку визначався кожен з шуканих параметрів управління, які характеризуються своєю значущістю (вага фактору, пріоритетність при прийнятті рішення на формування системи РХБ захисту військ), оперативністю обчислення його значення (всі параметри мають однакову величину показника оперативності з використанням тієї ж інформаційно-розрахункової задачі) та достовірністю (розглядаємого значення номера методики) [1].

З урахуванням необхідності визначається оцінка значень всіх параметрів до моменту прийняття рішення щодо варіанту структури шуканої системи та розраховується величина, яка характеризує внесок методики, що розглядається, у скорочення втрат ефективності по всім параметрам та, таким чином, має сенс ступеня очікуваної повноти для відповідної методики.

Викладений підхід до порівняльного оцінювання ефективності різних методик апробований при вирішенні значної кількості практичних задач і показав спроможність давати коректні та задовільні для практики оцінки. Проведені практичні розрахунки узагальненого показника ефективності розробленої методики при визначеному наявному часі підтверджує її перевагу над існуючими.

Оцінка ефективності розробленої методики з використанням відомих в теорії моделювання показників достовірності, оперативності і повноти показує її більшу ефективність (при наявному часі) у порівнянні з методиками розрахунків, які існують на сьогодні і використовуються у військах.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Поплавець С.І. Оцінка ефективності методики формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту. С.І. Поплавець, Г.Б. Гишко, О.В. Колмогоров, Н.М. Шамрай, О.В. Бабіч. Scientific Collection «InterConf», (73): with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «International Forum: Problems and Scientific Solutions» (September 6-8, 2021). Melbourne, Australia: CSIRO Publishing House, 2021. P.349–357.

## МОЖЛИВИЙ ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СКЛАДУ СИЛ ТА ЗАСОБІВ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО, БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ

Поплавець С.І., PhD, ХНУПС ім. Івана Кожедуба

Визначення раціонального складу сил та засобів РХБ захисту для виконання заходів в умовах радіоактивного та хімічного (РХ) зараження вирішується шляхом послідовного виконання розрахунків та оптимізаційних постановок на п'ятьох етапах методики [1, 2].

На першому етапі генеруються вхідні дані для визначення прогнозу радіаційної та хімічно-небезпечної (РХН) обстановки, сил та засобів для виконання заходів РХБ захисту.

На підставі методик прогнозу РХН обстановки, у зоні відповідальності військ (сил), складається каталог сценаріїв.

При визначенні можливих сценаріїв наслідків руйнування РХН об'єктів (другий етап) та необхідності оперативного прийняття рішення, щодо обстановки, яка може склестися в умовах РХ зараження побудована інтегрована інформаційна модель генерування можливих сценаріїв оцінки обстановки.

На третьому етапі, ґрунтуючись на прогнозі РХН обстановки з використанням логіко-аналітичного методу, розроблена методика визначення обсягу заходів РХБ захисту.

На четвертому етапі вирішена оптимізаційна задача про закріплення сил та засобів РХБ захисту за заходами з використанням задач комбінаторного програмування.

На п'ятому етапі на підставі ТТХ існуючих та перспективних сил та засобів РХБ захисту формується каталог сил та засобів.

Результати застосування методики дозволяють розв'язати оптимізаційну задачу обґрунтування комплексу сил та засобів РХБ захисту військ та зменшити час виконання заходів РХБ захисту, що дозволить підвищити ефективність виконання практичних заходів РХБ захисту та зменшити втрати військ в умовах РХ зараження.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Поплавець С.І. Моделі та методика формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту повітряного командування під час підготовки до бойових дій. С.І. Поплавець, С.В. Лазебник. Системи озброєння та військова техніка. Науковий журнал. Х.:ХУПС. 2019. № 3 (59). С. 43–47.

2. Поплавець С.І. Методика визначення раціонального складу сил та засобів радіаційного, хімічного, біологічного захисту повітряного командування, Поплавець С.І. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. Х., 2019. № 3(61). С. 24–29.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВМІСТУ ДІГІДРОФОСФАТУ АМОНІЮ НА ВОГНЕЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ БАВОВНЯНОЇ ТКАНИНИ

Радченко Г.М., НУЦЗУ  
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Золі на основі рідкого скла готували змішуванням розбавлених розчинів рідкого скла (8 %) та оцтової кислоти. Добавки амоній дигідрофосфату вводили в композицію повільно, спостерігаючи за рН. Розчини амоній дигідрофосфату (АДГФ) мають рН 6, тому їх додавання в композицію на основі рідкого скла не впливає на змінення рН композиції.

Встановлено, що вміст у перерахунку на суху речовину 0,5 % АДГФ значно підвищує час початку руйнування тканини. При цьому не важливо, чи додали в композицію розведений розчин в кількості що забезпечує введення 0,5% АДГФ, чи додали таку саму кількість АДГФ у вигляді більш концентрованого розчину. Встановлено синергетичний ефект від дії АДГФ та ДАГФ: різко зростає час початку руйнування тканини.

Враховуючи, що золь  $\text{SiO}_2$  має достатньо низьку концентрацію, додавання розбавленого розчину добавки додатково знижує концентрацію просочувальної композиції, тому в подальших дослідженнях вивчали вплив концентрації АДГФ на вогнезахисні властивості просочених зразків. Без антипіренів зразки тліли, причому час тління залежав не стільки від концентрації АДГФ, а від текстури бавовняної тканини та наявності на ній дефектів. В середньому час тління складав близько 60 с.

Більш важливу інформацію несе крива залежності часу початку руйнування тканини під дією вогню від концентрації АДГФ: на графіку видно екстремум в області концентрації 10% АДГФ. За умов використання саме цієї концентрації спостерігається значне зростання часу початку руйнування (приблизно в 3–4 рази). За умов додаткового просочення розчином антипірену – діамоній гідрофосфатом – така композиція демонструє зростання часу початку руйнування тканини з 22 с до 177 с тобто практично в 9 разів.

Враховуючи, що крива змінення площі пошкодження тканини від концентрації введеного АДГФ має мінімум при трішки більшій концентрації фосфоровмісної сполуки, ймовірно, необхідно провести оптимізацію складу просочувальних золь-гель композицій на основі рідкого скла.

Враховуючи, що амоній дигідрофосфат містить іон амонію, під дією вогню можливе розкладання покриття. Але, враховуючи, що у перерахунку на суху речовину її вміст складав в інтервалі 0,25 – 1 % від кількості просочувальної композиції, покриття не руйнувалося, але в ньому утворювалися пори, завдяки чому активізувалася термодеструкція ниток тканини. У разі використання антипірену, який наносили окремо, після висушування гелевого покриття, повного руйнування тканини в зоні дії полум'я не спостерігалось. Це можна пояснити тим, що адсорбований та закріплений термоударом шар антипірену на поверхні гелю захищає від розкладання АДГФ. Представляється перспективним подальше дослідження композицій на основі рідкого скла, які містять у своєму складі окрім ортофосфорної кислоти амоній дигідрофосфат.

## МОДЕЛЮВАННЯ НАГРІВАННЯМ ЄМКОСТІ ІЗ СКРАПЛЕНИМ ГАЗОМ ПРИ ПОЖЕЖІ

Роменська Ю.В., НУЦЗУ  
НК – Шаршанов А.Я., д.т.н., доц., НУЦЗУ

Транспортування ємкостей із скрапленим газом є одним з найбільш розповсюджених способів доставки газу до споживачів. Це вірно не тільки для малих кількостей даного продукту (балонів), але і для великих промислових обсягів (цистерн, танків суден газозовів). Останнє стало особливо актуальним у теперішній час вибухів магістральних газопроводів, що часто робить ємкісну доставку єдиною можливою.

Утримання скріпленого газу у ємкості теж пов'язано з рядом небезпек, одним з джерел яких є великий тиск, під яким, як правило, знаходиться скріплений газ при звичайній (атмосферній) температурі. Небажане нагрівання такої системи (при незмінній кількості речовини у ємкості) приводить до додаткового зростання тиску, що робить можливим (для початку) механічне руйнування ємкості з викидом всієї речовини з ємкості у навколишнє середовище. Якщо при цьому, як це зазвичай буває, газ є горючим і рядом існує джерело запалення, така аварія буде посилена вибухом.

Для запобігання першому кроку описаного вище розвитку подій ємкості облаштовують скидовим клапаном, який відкривається при досягненні критичного рівня тиску у системі. Клапан забезпечує скидання надлишку газу, що перешкоджає подальшому зростанню тиску.

Однак, існує небезпека, що при достатньо великій потужності теплових потоків, що потрапляють у систему, і відповідно при недостатньо великій пропускній спроможності клапанів тиск у системі буде продовжувати зростати, що робить можливою описану раніше аварійну ситуацію, пов'язану з руйнуванням ємкості. Такий стан речей робить актуальною задачу о співвідношенні між тепловими потоками, що потрапляють в систему при пожежі і пропускною спроможністю скидових запобіжних клапанів, яка робить неможливим зростання тиску у системі до рівня руйнування ємкості. Рішення такої задачі можливо за допомогою математичного моделювання динаміки параметрів стану скріпленого газу у ємкості при нагріванні останньої під впливом зовнішньої пожежі.

Система рівнянь моделі включає у себе: 1) рівняння балансу енергії скріпленого газу у ємкості, яке враховує зміну внутрішньої енергії скріпленого газу при нагріванні та фазовому перетворенні, потік тепла у ємкість від зовнішніх джерел і відтік енергії, пов'язаний з потоком речовини крізь клапани; 2) рівняння стану скріпленого газу з врахуванням можливого кипіння; 3) рівняння балансу речовини у ємкості, яке перш за все визначається рівнянням витікання речовини крізь скидовий клапан.

Описана діяльність вийшла на стадію чисельного моделювання та аналізу отримуваних результатів, маючи на меті отримання (бажано у критеріальному вигляді) вимоги щодо пропускної спроможності скидового клапану.

## ОГЛЯД СУЧАСНИХ РОЗЧИНІВ ДЛЯ ДЕГАЗАЦІЇ

Стрельцова Д.О., НУЦЗУ  
НК – Чиркіна М.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Розчини для дегазації, дезінфекції та дезактивації широко застосовуються в підрозділах ДСНС України для попередження і запобіганню радіаційної, хімічної та біологічної небезпек, а також для обробки приміщень, техніки, одягу, навколишнього середовища.

Дегазація – один із видів знезараження, який полягає у знищенні (нейтралізації) небезпечних хімічних речовин або видалення їх із забрудненої поверхні, місцевості, будівель і споруд, одягу з метою зниження ступеня забрудненості до допустимої норми чи до їх повного знешкодження. Може проводитися хімічним, фізико-хімічним і фізичним способами. Зважаючи на хімічну природу дегазуючих речовин і здатність їх взаємодіяти з небезпечними хімічними речовинами, всі дегазуючі речовини поділяють на дві групи: окислювальної і хлоруючої дії; лужного (основного) характеру, (гідролітичної дії).

Цей спосіб дегазації здійснюється протиранням забрудненої поверхні дегазаційними розчинами або обробкою водними кашками (гіпохлорид кальцію, хлорне вапно). У разі відсутності штатних дегазаційних речовин можна використовувати промислові відходи, які містять у собі речовини лужної та окислювальнохлоруючої дії.

Фізико-хімічний спосіб дегазації заснований на змиванні небезпечним хімічних речовин із забрудненої поверхні за допомогою мийних речовин або органічних розчинників. Для цього використовуються пральні порошки або інші мийні засоби у вигляді водного розчину (влітку) або розчину в аміачній воді (взимку), дизельне паливо як органічні розчинники [1].

Також для дегазації отруйних речовин можуть бути використані розчинники: дихлоретан, бензин, гас, дизельне паливо і спирт, а також 0,3%-і водяні розчини миючих порошоків СФ-2У, “Дон”, “Ера” і інші. Всі вказані розчинники і розчини не знищують отруйні речовини, а тільки сприяють змиванню їх з зараженої поверхні. Іншими хімічними речовинами, які можна використовувати для виготовлення дегазаційних розчинів, можуть бути їдкий натрій (каустична сода), гексахлормеламін, дихлорамін, дихлоретан, аміачна вода, моноетаноламін, ДТС ГК, хлорне вапно.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Тарнавський А.Б. Спеціальна обробка аварійно-рятувальної техніки при її забрудненні радіоактивними, хімічними речовинами або бактеріальними засобами. А.Б. Тарнавський, О.Ф. Бабаджанова. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Надзвичайні ситуації: безпека та захист”. Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. С. 49–51.

## ВПЛИВ КЛАСТЕРНОЇ БУДОВИ НА ВИБУХОВІ ВЛАСТИВОСТІ РЕЧОВИНИ

Трегубова Ф.Д., НУЦЗУ  
НК – Трегубов Д.Г., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Найбільші складнощі у розрахунковому прогнозуванні параметрів пожежної небезпеки спостерігаються для речовин, що за стандартних умов ще залишаються у твердому стані. Це тому, що їх властивості значною мірою визначаються наявністю міжмолекулярних зв'язків, а більшість розрахункових методик спирається на характеристики окремої молекули. Але принципи формування надмолекулярної будови зберігаються й для рідкого та газоподібного станів. Індикатором надмолекулярної будови стають особливості зміни у гомологічних рядах характерних температур: плавлення ( $t_{пл}$ ), кипіння ( $t_{кип}$ ), самоспалахування ( $t_{cc}$ ) [1].

Зниження  $t_{cc}$  та збільшення теплоти згоряння  $Q_n$  *n*-алканів працюють протифазно на пожежну небезпеку: за більшої  $t_{cc}$  та меншої  $Q_n$  прогрів наступного шару перед фронтом полум'я та процес його запалювання ускладнюються, табл.1. Це проявляється як менша нормальна швидкість полум'я  $u_n$  та більша мінімальна енергія запалювання  $E_{min}$ , що властиво метану. Збільшення молярної маси *M* ускладнює згоряння, оскільки потрібна більша витрата кисню. Відповідно, тиск та швидкість зростання тиску вибуху в метану більші ніж в етану, але менші ніж в пропану.

Табл. 1. Порівняння вибухопожежної небезпеки алканів

Алкан (М)	$t_{cc}$ , °C	$u_n$ , м/с	КМПП (ширина КМПП), %			ДМ, %	$P_{max}$ , кПа	$V_{\Delta P}$ , МПа/с	$E_{min}$ , мДж
			повітря	кисень	$K_{розш}$				
Метан (16)	537	0,34	5–15 (10)	5,1–61 (55,9)	5,5	10–15	706	18,0	0,28
Етан (30)	515	0,48	2,9–15 (12,1)	3–66 (63)	5,2	–	675	17,2	0,24
Пропан(44)	470	0,39	2,2–9,5 (7,3)	2,3–55 (52,7)	7,2	2,5–8,5	843	24,8	0,25
Бутан (58)	405	0,45	1,8–9,1 (7,3)	1,8–49 (47,2)	6,5	-	843	-	0,25
Пентан(72)	286	0,39	1,47–7,7 (6,2)	-	-	-	850	-	0,22

Помітна осциляційність параметрів «парних-непарних» молекул, що властиво твердому стану [1]. Завищена  $t_{пл}$  для даної *M* визначає багатомолекулярність кластерної будови, як для метану в твердому стані (гексамер) [2]. У рідкому стані  $t_{кип}$  метану корелює з будовою димеру, який не утворює коміркових структур і детонації не виникає. Пропан є більш схильним до детонації бо його детонаційні межі звужені на 18% відносно КМПП, а для метану – на 67 %. Гексамер має збільшену довжину, а відомо, що алкілперекиси мають більшу стійкість за більшої довжини молекули. За більших вихідних тисків виникає можливість досягнення в ударній хвилі квазітвердого стану тому спостерігається вже більша схильність метану до детонації, що може свідчити про утворення інших надмолекулярних структур.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Соколов Д.Л., Трегубова Ф.Д Осциляційність характерних температур *n*-алканів внаслідок кластерної будови речовини. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2020. № 32. С. 14–30. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11691>
2. Трегубов Д.Г., Шаршанов А.Я., Соколов Д.Л., Трегубова Ф.Д. Прогнозування найменших надмолекулярних структур алканів нормальної та ізомерної будови. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. № 35. С. 50–71.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОВТОРНОГО НАНЕСЕННЯ ЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ НА ВОГНЕЗАХИСТ БАВОВНЯНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Чеботарьова О.М., НУЦЗУ  
НК – Скородумова О.Б., д.т.н., проф., НУЦЗУ

Свіжо сформоване покриття фіксується на волокнах целюлози бавовняної тканини шляхом утворення кисневих містків які з'єднують тканину та гелеве покриття ковалентними зв'язками. Але з часом гідрофільна поверхня гелевого покриття може частково гідратуватися парами води з повітря, в результаті чого утворюється гідратний шар. З точки зору розроблення технології покриттів на основі рідкого скла потрібно відповісти на питання стосовно можливості відновлення цілісності покриття у разі довготривалого зберігання просоченої тканини в умовах підвищеної вологості повітря. Не визначеним також залишається питання, чи відбувається дезактивація поверхні покриття у разі утворення на неї гідратного шару та чи можливе закріплення нового шару покриття на гідратованій поверхні попереднього шару.

З цією метою просочені зразки розмірами 9x13см зберігалися в лабораторії поруч з відкритими ємностями з водою з сумарною площею поверхні 4200см<sup>2</sup>. Нанесення наступного шару покриття виконували після витримування зразків поруч з водою протягом 3 діб. Для досліджень використовували чисто бавовняні тканини. На тканини наносили золі полікремнієвої кислоти з концентрацією у перерахунку на SiO<sub>2</sub> 8, 11, 14 та 16 мас.%. На зразки тканини наносили композиції у три шари, зробивши інтервали між кожним нанесенням протягом 3-4 діб. Частину зразків обробили розчинами діамоній гідрофосфату та карбаміду, які були обрані як нешкідливі, не дефіцитні та не коштовні антипірені.

Під час вогневих випробувань на зразках визначали час початку обуглення тканини, час початку її руйнування, час остаточного горіння та тління. Площу пошкодження тканини визначали на окремій серії зразків, піддаючи їх дії вогню протягом 8с. Всі зразки після видалення джерела вогню не підтримували горіння, але остаточне тління спостерігалось у зразків, які не містили антипіренів.

Встановлено, що підвищення концентрації золю призведе до зниження часу початку руйнування тканини. Звісно, навіть самий поганий результат (21с) був в 2,5 рази більший за результат не обробленої тканини.

Було встановлене різке зменшення (вдвічі) часу початку руйнування покриттів на основі золів SiO<sub>2</sub> з концентрацією 11% та вище. Це може бути пояснено тим, що з підвищенням концентрації вихідного золю збільшується товщина покриття. Враховуючи, що з часом поверхня покриття кілька дезактивується, а три шари покриття з'єднуються між собою за рахунок конденсації поверхневих гідроксильних груп під час термічної обробки, шари між собою з'єднуються неоднорідно, тому в покритті утворюються неоднорідності. Чим вище концентрація золю, тим товще та менш однорідне покриття.

Використання антипіренів, в основному, запобігає остаточному тлінню зразків, але не підвищує час початку обуглення та руйнування тканини. Це, ймовірно, пояснюється не рівномірним відщепленням поверхневих ОН-груп під час вогневих випробувань, що є причиною від'єднання також і молекул антипіренів.

## ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА ХІМІЧНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Чеголя А.В., НУЦЗУ  
НК – Тарадуда Д.В., к.т.н., доц., НУЦЗУ

До дуже актуальних проблем сьогодення в Україні відноситься велика загроза ураження хімічно-небезпечних об'єктів через військовий конфлікт з окупаційними, терористичними військами РФ. Військові дії російського агресора все частіше стають джерелами надзвичайних ситуацій, пов'язаних з ракетно-артилерійсько-бомбовим ураженням промислових хімічних підприємств та об'єктів критичної інфраструктури. Надзвичайні ситуації виникають, як правило, на потенційно техногенно-небезпечних виробництвах. До них належать в першу чергу хімічно- та радіаційно-небезпечні об'єкти, а також гідродинамічно небезпечні споруди.

Аварії (катастрофи) на підприємствах, транспорті та продуктопроводах можуть супроводжуватися викидом (виливом) в атмосферу і на прилеглу територію небезпечних хімічних речовин (НХР), як-от хлор, аміак, синильна кислота, фосген, сірчаний ангідрид тощо. Це являє серйозну небезпеку для населення, адже забруднення повітря вражає органи дихання, а також очі, шкіру та інші органи.

Основні способи захисту населення від вражаючої дії факторів НС, що виникають на хімічно-небезпечних об'єктах у воєнного часу, такі:

- інформування населення, підприємства, установи і організації про загрозу викиду «ХІМІЧНІ-ЗАБРУДНЕННЯ»;
- інформування про місця знаходження сховищ, які обладнанні фільтро-вентиляційними установками;
- видачу засобів індивідуального захисту органів дихання (протигазів) для працюючого персоналу та укриття їх в захисних спорудах;
- інформування про елементарні заходи щодо ізоляції від НХР в домашніх умовах (максимально обмежити доступ повітря із зовні);
- евакуацію населення із зони можливого ураження – основний дієвий засіб захисту населення від бойових отруйних речовин.

Сьогодні ми стали свідками численних обстрілів цивільної інфраструктури та населення з боку російських окупантів, які спеціально створюють загрозу ураження цивільного населення наслідками аварій на хімічно-небезпечних об'єктах, заводах по переробці нафтопродуктів, складах зберігання паливно-мастильних матеріалів і навіть ємностей з промисловими хімічно небезпечними речовинами. Існує також загроза проведення диверсій на об'єктах хімічної промисловості України військами РФ. Тому дуже актуальним зараз є вивчення засобів захисту від небезпечних хімічних речовин, застосування їх для безпеки цивільного населення. Дуже важливою є обізнаність населення про можливі загрози від аварій на хімічно небезпечних об'єктах, про поведінку в умовах надзвичайної ситуації аварійного витоку хімічних речовин, про евакуаційні заходи, про індивідуальні та колективні засоби захисту, про види сучасних цивільних та промислових протигазів, схеми розташування захисних споруд цивільного захисту, інше.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України від 16.03.2000р. № 1550-III «Про правовий режим надзвичайного стану» (із змінами).



## ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ "SEVESO-III DIRECTIVE" В НАЦІОНАЛЬНЕ ЗАКОНОДАВСТВО

Чуб В.О., НУЦЗУ  
НК – Чиркіна М.А., к.т.н., доц., НУЦЗУ

Сучасний розвиток технологій надає людству величезну кількість нових можливостей. Але використання деяких способів отримання енергії чи ресурсів, а також удосконалення виробництва таять у собі потенційну небезпеку. Великі аварії в містах Севезо, Бхопал, Лав-канал, Тулуза та інші.

Наслідки великих аварій можуть виходити за межі держав, а екологічні та економічні витрати у зв'язку з аварією несуть не лише підприємства, що постраждали внаслідок аварії, а й відповідні держави-члени. Тому необхідно встановити та вжити заходів безпеки та заходів, спрямованих на зменшення ризику, для запобігання можливих аварій, зменшення ризику аварій, що виникають, а також мінімізації наслідків у разі їх виникнення, роблячи можливим забезпечення високого рівня захисту. Сьогодні в країнах Європи впроваджується Директива 2012/18/ЄС (Севезо III) від 4 липня 2012 р про контроль загроз виникнення значних аварій, пов'язаних з використанням небезпечних речовин, та вносить ряд додаткових вимог [1].

Впровадження положень цієї Директиви є одним із зобов'язань, взятих Україною у рамках Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Протягом 2018-2019 рр. Координатором проектів Організації з безпеки і співробітництва в Європі (ОБСЄ) в Україні разом з Державною службою надзвичайних ситуацій розроблено матеріали для внесення змін до Закону України № 2245-III «Про об'єкти підвищеної небезпеки» і постанови Кабмін України № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».

Забезпечення техногенної безпеки на хімічно небезпечних об'єктах здійснюється відповідно до Кодексу цивільного захисту у таких випадках, як наявності будівель та споруд із порушенням умов експлуатації; наявності об'єктів з критичним станом виробничих фондів та порушенням умов експлуатації; виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру (порушення умов експлуатації) на небезпечних об'єктах, ядерних установках [2].

Аналіз положень законодавства України у визначеній сфері свідчить, що вони відповідають вимогам Директиви 2012/18/ЄС (ступінь відповідності – високий) та міжнародним стандартам, оскільки, починаючи з 2001 року, Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (далі – Закон про ОПН) розроблявся з урахуванням вимог Директиви Ради 96/82/ЄС від 09 січня 1996 року і надалі до нього також вносилися відповідні зміни.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Директива 2012/18/ЄС Європейського парламенту і Ради від 4 липня про контроль великих аварій, пов'язаних з небезпечними речовинами 2012 року. 24.7.2012 UA Офіційний вісник Європейського Союзу L 197/35. Законодавчі акти, 2018. № 1. 36 с.
2. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34–35. Ст. 458.

## МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОГЕННОЇ СИРОВИНИ В СКЛАДІ ВОГНЕТРИВКИХ БЕТОНІВ

Шевчук М.О., Моїсеєнко К.В. НУЦЗУ  
НК – Христич О.В., к.т.н., НУЦЗУ

Створення нових матеріалів та складів будівельних композицій з можливістю утилізації асортименту відходів виробництва, як у якості складової частини суміші так й в якості активній мінеральної добавки спеціальних композицій бетонів, що володіють високими експлуатаційними характеристиками, є актуальною проблемою сьогодення [1].

У роботі розглянуто можливість використання відходів виробництва фосфорних добрив для застосування в сухих сумішах в складі вогнетривких бетонів як мінеральної добавки, яка є шламом комплексної переробки низькосортної сировини в фосфорні добрива. Однак, при дослідженні сучасних ресурсозберігаючих технологічних процесів, де використанні відходи як вихідна сировина або добавка існує низка питань, що стосуються стабільності показників відходу за хімічним і речовинним складом, екології, а також технологія їх застосування вимагає вивчення сумісності добавок між собою і всебічної оцінки їх впливу на властивості отриманого цільового продукту [2].

Дослідження хімічного складу шламу дозволив зробити припущення про можливість застосування їх як активаторів тверднення та наповнювачів цементних композицій. За результатами сучасних фізико-хімічних методів аналізу встановлено, що мінеральна частина висушеного шламу представлена, в основному: діоксидом кремнію, мусковітом, глауконітом та польовим шпатом. Досліджувалось сумісність даної добавки з сучасними видами вогнетривких цементів та ефективність впливу такої добавки на технічні властивості композицій.

За результатами дослідження встановило, що компоненти добавки вступають в хімічну взаємодію з продуктами гідратації цементу і впливають на процеси тверднення цементного каменю і набору його міцності за рахунок синтезу кристалогідратних новоутворень. Визначено, необхідний алгоритм вибору добавки, який дозволить оптимізувати рішення з погляду технологічної та економічної ефективності, та показати екологічну можливість часткової заміни різних видів цементовмісних композицій [3]. При дослідженні експериментально визначено співвідношення компонентів композиції: цемент – 80-87 мас.%, сухий шлам переробки концентрату для виробництва фосфорних добрив – 10-12 мас.%.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Шабанова Г.Н. Модифицирующие добавки для композиций вяжущих материалов: монография. Г.Н Шабанова, С.М. Логвинков, В. Н. Шумейко и др. Харьков, 2020. 200 с.
2. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Київ, 2002. 203 с.
3. Shabanova G.N., Korohodska A.N., Kustov M.V., Khrystych E.V., Taraduda D.V., Logvinkov S.M., Ivashchenko M.Y. Barium-containing cement and concrete for protection against electromagnetic radiation. *Functional Materials*, 28(2), 2021. P. 323–326.

---

---

# Зміст

---

---

## Пленарні доповіді

<i>Макаренко В.С., НУЦЗУ</i> Експериментальне дослідження впливу сипких матеріалів на гасіння гептану.....	4
<i>Тімаков Є.В., НУЦЗУ</i> Спосіб нанесення тонкого люмінесцентного покриття на зовнішню поверхню пожежних напірних рукавів.....	5
<i>Дробот Р.О., НУЦЗУ</i> Застосування БПЛА для попередження надзвичайних ситуацій природного характеру.....	6
<i>Каспирська В.О., НУЦЗУ</i> Цінності та ціннісні орієнтації як психологічний феномен та їх особливості у курсантів з різним рівнем самооцінки на певних етапах професіоналізації.....	7
<i>Олейник О.С., НУЦЗУ</i> Проблематика забезпечення пожежної безпеки людей в умовах ведення військових дій.....	8

## Секція 1. Профілактика пожеж та надзвичайних ситуацій

<i>Акользін Д.Ю., НУЦЗУ</i> Прогнозування вогнестійкості залізобетонної балки з дисперсним армуванням сталевую фіброю.....	9
<i>Бабич С.О., НУЦЗУ</i> Пожежна небезпека генераторів, газових пальників та буржуйок.....	10
<i>Бабич С.О., НУЦЗУ</i> Дослідження підтоплення як причини руйнування будівель і споруд.....	11
<i>Банищikov С.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Дослідження розподілу температури по залізобетонній колоні при впливі стандартного температурного режиму пожежі.....	12
<i>Басич М.Р., ЛДУ БЖД</i> Температурні класи горючих газів та парів за міжнародними стандартами.....	13
<i>Березовський А.І., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Методика визначення вогнезахисної здатності вогнезахисного покриття для металевих конструкцій.....	14
<i>Біленко О.Ю., НУЦЗУ</i> Особливості влаштування других евакуаційних виходів з квартир житлових будинків різної поверховості.....	15
<i>Божко І.О., НУЦЗУ</i> Оцінювання теплового старіння ізоляції кабельних виробів.....	16
<i>Васильєв А.А., НУЦЗУ</i> Доцільність утворення пожежно-технічних комісій на об'єктах різного призначення.....	17
<i>Васючков О.Я., НУЦЗУ</i> Дослідження впливу землетрусів на будівлі споруди в Україні.....	18
<i>Васючков О.Я., НУЦЗУ</i> Аналіз методів евакуації маломобільних груп населення з лікарні при виникненні надзвичайної ситуації.....	19
<i>Вишневський О.В., НУЦЗУ</i> Розрахунок часу евакуації під час пожежі.....	20
<i>Галушко К.В., НУЦЗУ</i> Підвищення ефективності протипожежного захисту металевих конструкцій за допомогою вогнезахисних покриттів з покращеними властивостями.....	21
<i>Гальчук А.О., НУЦЗУ</i> Дослідження концентрації парів нафтопродуктів при очищенні вертикальних сталевих резервуарів.....	22
<i>Гладун Д.О., НУЦЗУ</i> Профілактика пожеж та інших надзвичайних ситуацій.....	23
<i>Гнений Д.П., НУЦЗУ</i> Аналіз виникнення прогресуючих обвалень під час бойових дій.....	24

<b>Годун Б.Ю., НУЦЗУ</b> Аналіз методів визначення рівня надійності будівель і споруд в складних ґрунтових умовах.....	25
<b>Горбань Д.Г., НУЦЗУ</b> Дослідження евакуації дітей молодшої вікової групи.....	26
<b>Горбань Д.Г., НУЦЗУ</b> Дослідження особливостей вибору систем заземлення в будівлях та електроустановках різного призначення.....	27
<b>Горкуненко Ю.С., НУЦЗУ</b> Обмеження планування та забудови територій.....	28
<b>Гребенюк М.А., НУЦЗУ</b> Вогнезахист металевих будівельних конструкцій.....	29
<b>Пилипович О.М., Ляшенко О.І., ХНУПС ім. І. Кожедуба</b> Оцінка дії вражаючих факторів БПЛА «ARASH-2» та «SHANED-131» з новою бойовою частиною.....	30
<b>Гриньова А.В., Кіндрацький Ю.В., ЛДУБЖД</b> Аналіз пожежної небезпеки логістичних складів.....	31
<b>Гринюк А.Р., ЛДУБЖД</b> Пожежна небезпека ліній живлення та електропроводки.....	32
<b>Грицик М.М., НУЦЗУ</b> Деякі питання до конструктивного виконання незадимлюваних сходових кліток типу Н1.....	33
<b>Губанова А.С., НУЦЗУ</b> Підвищення рівня пожежної безпеки шляхом моделювання вогнезахисту будівельних конструкцій в програмному забезпеченні «ЛПРА-САПР».....	34
<b>Давид-Хан О.Л., НУЦЗУ</b> Дослідження методів контролю опору ізоляції з метою пожежної безпеки.....	35
<b>Дазіль І.І., КНУ імені Тараса Шевченка</b> Математичні моделі прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій.....	36
<b>Данилюк А.Б., НУЦЗУ</b> Пожежна небезпека гібридних автомобілів.....	37
<b>Деменська А.Ю., НУЦЗУ</b> Аналіз методів евакуації з висотних будівель.....	38
<b>Денисенко В.М., НУЦЗУ</b> Визначення класів вогнестійкості будівельних конструкцій при проведенні державного нагляду співробітниками ДСНС.....	39
<b>Денисенко В.М., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу вологості повітря на вибухопожежонебезпеку приміщень з легкозаймистими рідинами.....	40
<b>Дісгуц В.В., НУЦЗУ</b> Питання визначення приміщень без природного освітлення для забезпечення їх системами протидимного захисту.....	41
<b>Добринська В.Є., НУЦЗУ</b> Дослідження пожежної небезпеки джерел запалювання електричного походження.....	42
<b>Добринська В.Є., Кулеш Д.П., НУЦЗУ</b> Використання пожежних водоймищ для надійної подачі води на пожежогасіння.....	43
<b>Дяченко Є.А., НУЦЗУ</b> Забезпечення пожежної безпеки новобудов житлового сектора.....	44
<b>Єрешко А.Г., Обоянський Б.О., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Контроль деформацій будівельних конструкцій.....	45
<b>Єфременко О.І., НУЦЗУ</b> Дослідження часу блокування шляхів евакуації небезпечними чинниками пожежі у PYROSIM.....	46
<b>Жукова А.А., НУЦЗУ</b> Забезпечення пожежної безпеки навісних фасадних вентиляційних систем.....	47
<b>Запорожець В.М., НУЦЗУ</b> Визначення індивідуального пожежного ризику.....	48
<b>Зарецький В.С., НУЦЗУ</b> Аналіз пожежної небезпеки електричних транспортних засобів.....	49
<b>Звягін Н.О., НУЦЗУ</b> Тепловий вплив пожежі в резервуарі на стінку сусіднього резервуара.....	50
<b>Зімін С.І., НУЦЗУ</b> Установка для вивчення температурних параметрів факельних пристроїв для спалювання газових сумішей.....	51
<b>Золото П.П., НУЦЗУ</b> Дослідження можливості використання залізобетонних конструкцій після пожежі.....	52
<b>Івакіна М.Г., НУЦЗУ</b> Питання комплексного відновлення території.....	53

<b>Карпенко В.С., НУЦЗУ</b> Оцінка ймовірності виникнення пожежі у резервуарних парках	54
<b>Кедрук В.В., НУЦЗУ</b> Попередження надзвичайних ситуацій на атомних електростанціях	55
<b>Кирилюк В.О., ЛДУБЖД</b> Запобігання виникнення пожеж від електричного струму	56
<b>Кіндрацький Ю.В., Гриньова А.В., ЛДУБЖД</b> Аналіз вимог пожежної безпеки національних та закордонних будівельних норм до логістичних складів	57
<b>Ковальов А.І., НУЦЗУ, Semko V., Poznan University of Technology, Poland</b> Дослідження вогнестійкості вогнезахисених сталевих балок	58
<b>Ковальов А.І., НУЦЗУ, Набока М.С., НУЦЗУ, Скатков Л.І., Університет Бен-Гуріона в Негеві, Беер-Шева, Ізраїль</b> Оцінювання вогнестійкості вогнезахисених залізобетонних конструкцій для підвищення рівня пожежної безпеки об'єктів	59
<b>Кочерга К.О., НУЦЗУ</b> Перспективне використання глиноземного цементу для виготовлення вогнетривкого бетону	60
<b>Кузенко А.М., НУЦЗУ</b> Дослідження ефективності застосування мультикритеріальних оптико-електронних систем при вирішенні завдань пожежної безпеки	61
<b>Кулеш Д.П., НУЦЗУ</b> Дослідження методів розрахунку захисту від влучень блискавки об'єктів збройних сил України	62
<b>Кулеш Д.П., НУЦЗУ</b> Руйнування полімерних композиційних матеріалів при температурно-силовому впливі	63
<b>Кулеш Д.П., Добринська В.Є., НУЦЗУ</b> Гідроізоляція пожежних водоймищ як напрямок збереження недоторканного запасу води на пожежогасіння	64
<b>Кульченко Є.Р., НУЦЗУ</b> Захист будівель від впливу небезпечних чинників	65
<b>Лапикін К.О., НУЦЗУ</b> Аналіз поточного стану виникнення надзвичайних ситуацій на об'єктах критичної інфраструктури та їх наслідки	66
<b>Лисенко В.М., НУЦЗУ</b> Оцінка розтікання горючої рідини внаслідок аварії на залізничному транспорті	67
<b>Лотвінов О.В., НУЦЗУ</b> Забезпечення необхідної межі вогнестійкості залізобетонних плит перекриття зі зменшеним захисним шаром	68
<b>Майборода Р.І., НУЦЗУ</b> Необхідність дослідження і підвищення протидії конструкцій прогресуючому (каскадному) обваленню будівель та споруд	69
<b>Максимов Д.В., НУЦЗУ</b> Прогнозування можливості зберігання вогнестійкості металевого каркаса при вибуху	70
<b>Малик Д.Р., НУЦЗУ</b> Вогнезахист будівельних конструкцій з деревини	71
<b>Матвіюк М.Р., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасних проблем технологічного розвитку систем безпеки міст	72
<b>Матушкін М.С., НУЦЗУ</b> Вогнезахист металевих конструкцій	73
<b>Мацакова А.І., НУЦЗУ</b> Необхідність визначення термінів «Об'єкти, місця, приміщення масового перебування людей»	74
<b>Мироненко Д.В., НУЦЗУ</b> Інформаційна підтримка попередження небезпеки зсувів техногенних ґрунтів	75
<b>Молчан А.П., НУЦЗУ</b> Аналіз впливу просадочних порід на функціонування будівель і споруд	76
<b>Морозова Д.М., Маїталь Д.Д., НУЦЗУ</b> Методи модернізацій для зменшення виникнення прогресуючого руйнування будівель	77
<b>Нанкова В.С., Дяченко Є.А., Золото П.П., НУЦЗУ</b> Профілактика пожежної небезпеки складів зі зберігання, транспортування бавовни	78
<b>Олейник О.С., НУЦЗУ</b> Напрямок моделювання поширення диму в зруйнованому укритті	79

<b>Олійник В.С., ЛДУБЖД</b> Дослідження структури вогнезахисних покривів для металів при нагріванні.....	80
<b>Олійник В.С., ЛДУБЖД</b> Залежність адгезійних властивостей вогнезахисних покривів від температурних впливів.....	81
<b>Онопрієнко С.В., НУЦЗУ</b> Проблемні питання визначення необхідності влаштування системи блискавкозахисту під час здійснення заходів державного нагляду (контролю).....	82
<b>Парамонова К.О., НУЦЗУ</b> Аналіз моделей прогнозування термінів експлуатації ізоляції кабельних виробів.....	83
<b>Пастухова А.О., Прогнімак Д.В., НУЦЗУ</b> Аналіз пожеж на об'єктах енергетичного комплексу України.....	84
<b>Пастухова А.О., НУЦЗУ</b> Виділення способів стабілізації зсувних процесів.....	85
<b>Перерва Р.О., ЛДУБЖД</b> Захист кабельно-провідникової продукції від впливу вогню.....	86
<b>Пехов Д.О., НУЦЗУ</b> Визначення критичної температури сталі згідно єврокодів.....	87
<b>Півторак В.М., НУЦЗУ</b> Деякі питання стосовно тривалості евакуаційного освітлення в умовах аварійних відключень електроенергії.....	88
<b>Пікалов М.В., НУЦЗУ</b> Модель розтікання рідини по поверхні ґрунту.....	89
<b>Плоскоголовий М.В., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Захищеність об'єктів впливу.....	90
<b>Полупан В.А., Поліщук Т.Р., НУЦЗУ</b> Вимоги до сучасних методів розрахунку меж вогнестійкості будівельних конструкцій.....	91
<b>Прасолов Д.О., Пуятін Р.Г., НУЦЗУ</b> Метод визначення ймовірності виникнення пожежі в електроустановках.....	92
<b>Прасолов Д.О., Пуятін Р.Г., НУЦЗУ</b> Ймовірність безвідмовної роботи електродвигуна з урахуванням роботи за підвищених температур.....	93
<b>Приймак В.О., НУЦЗУ</b> Розрахунок тривалості блокування шляхів евакуації небезпечними чинниками пожежі.....	94
<b>Пурденко Р.Р., НУЦЗУ</b> Основні засади подання декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства у сфері пожежної безпеки.....	95
<b>Пурденко Р.Р., НУЦЗУ</b> Необхідність забезпечення стійкості будівель внаслідок прогресуючого руйнування.....	96
<b>Радова І.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Алгоритм створення комп'ютерної моделі кабельного тунелю у програмному комплексі FDS.....	97
<b>Романик Б.А., ЛДУБЖД</b> Захист електромереж та електрообладнання від перенапруг.....	98
<b>Самойленко Д.О., НУЦЗУ</b> Актуальність вогнезахисту будівельних конструкцій.....	99
<b>Самусь І.В., НУЦЗУ</b> Необхідність визначення класів вогнестійкості для металевих конструкцій вертикальних та повздовжніх зв'язків між колонами.....	100
<b>Сергієнко В.В., НУЦЗУ</b> Захист електромереж від небезпечних режимів роботи.....	101
<b>Сидорчук О.Р., Моїсєнко Б.В., НУЦЗУ</b> Показники пожежної небезпеки матеріалів теплоізоляційно-опоряджувальних фасадних систем.....	102
<b>Сильченко Д.С., НУЦЗУ</b> Вогнестійкість та експлуатаційні характеристики люмінесцентних покриттів на основі силіконових еластомерів з добавками мікроволастониту.....	103
<b>Славгородська О.С., НУЦЗУ</b> Аналіз умов розтікання горючих рідин при аваріях на залізничному транспорті.....	104
<b>Славгородська О.С., НУЦЗУ</b> Ефективність технічних засобів інформування пасажирів літаків при надзвичайних ситуаціях.....	105
<b>Сніжко Д.Р., ЛДУБЖД</b> Небезпека ураження людини блукаючими струмами.....	106
<b>Соловей Є.О., Чорний В.М., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України</b> Дослідження зміни параметрів пожежі залежно від напрямку вітру.....	107

<i>Соломон І.І., ЛДУ БЖД</i> Засоби електричного освітлення – переваги та недоліки	108
<i>Соляник Н.Ю., ЛДУ БЖД</i> Пожежна безпека та протипожежний захист фотоелектричних систем	109
<i>Соляник Н.Ю., ЛДУ БЖД</i> Зниження пожежної безпеки матеріалів на основі деревини	110
<i>Стежко Д.Є., НУЦЗУ</i> Пожежна безпека органічних матеріалів рослинного походження при зберіганні в металевих силосах	111
<i>Ткаченко Я.О., НУЦЗУ</i> Дослідження пожежної безпеки кабельної продукції	112
<i>Томчик П.В., НУЦЗУ</i> Дослідження пожежної безпеки електричних світильників	113
<i>Трушов Я.Р., Самусь І.В., НУЦЗУ</i> Види вогнезахисних матеріалів для сталевих конструкцій	114
<i>Федоренко Є.Р., НУЦЗУ</i> Дослідження процесу виникнення локальних осередків пожежі кабельних виробів при дії на неї надструмів	115
<i>Федченко С.М., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Уточнення коефіцієнта зниження міцності бетону залізобетонних ригелів за результатами вогневих випробувань	116
<i>Холодна О.С., НУЦЗУ</i> Дослідження вогнестійкості вогнезахисних залізобетонних конструкцій	117
<i>Хоменко М.І., ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Технології управління забезпечення пожежної безпеки при підвищеній густини розміщення людей	118
<i>Хоружий О.С., НУЦЗ України</i> Визначення основних критеріїв захисту об'єктів критичної інфраструктури в умовах воєнного стану	119
<i>Цибулько А.В., НУЦЗУ</i> Основні засади забезпечення пожежної безпеки закладів освіти	120
<i>Чалий М.К., НУЦЗУ</i> Надзвичайні ситуації на підприємстві в особливий період	121
<i>Чирик М.В., НУЦЗУ</i> Аналіз техногенних ризиків на автозаправних станціях	122
<i>Шановалова А.А., НУЦЗУ</i> Безпека використання генератора у приватних будівлях	123
<i>Шахвета С.В., НУЦЗУ</i> Можливість виникнення аварії в зовнішніх установках з газами	124
<i>Шахов С.М., НУЦЗУ</i> Комп'ютерне моделювання евакуації за допомогою PATHFINDER	125
<i>Шкоронад В.С., ЛДУ БЖД</i> Методики визначення вибухонебезпечних груп згідно з міжнародними стандартами	126
<i>Янов В.Є, НУЦЗУ</i> Перспективи застосування мультисенсорних систем моніторингу надзвичайних ситуацій	127
<i>Adolf I.I., Lviv State University of Life Safety</i> Computer simulation of a fire at a sewing workplace equipped with heat-shielding panels	128
<i>Protsyuk Yu.V., Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas</i> The decrease in the effect of drag reduction at the introduction of the polymer solution into the boundary layer of the fire hose	129

## Секція 2. Організація управління діяльністю оперативно-рятувальних підрозділів

<i>Акімова К.С., НУЦЗУ</i> Ризик-орієнтований підхід у системі управління потенційно небезпечних об'єктів на території України	130
<i>Акімова К.С., НУЦЗУ</i> Роль центрів ситуаційного управління в умовах надзвичайних ситуацій	131
<i>Бойко Д.А., ХНУЦЗУ</i> Застосування ймовірнісних методів в організації роботи пожежних частин	132

<i>Васильєва Є.М., НУЦЗУ</i> Механізми відновлення України у поствоєнний період...	133
<i>Васильєва Є.М., НУЦЗУ</i> Щодо засад ситуаційного управління.....	134
<i>Вересай О.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Особливості управління процесами запобігання надзвичайних ситуацій.....	135
<i>Гончаров В.О., НУЦЗУ</i> Аналіз перспектив реформування і розвитку системи державного нагляду у сфері пожежної та техногенної безпеки України.....	136
<i>Дановська А.Д., НУЦЗУ</i> Процесуально-правовий статус спеціаліста у кримінальному провадженні.....	137
<i>Копачов М.В., НУЦЗУ</i> Система аварійного реагування підприємства.....	138
<i>Макаров В.Л., НУЦЗУ</i> Теоретичні аспекти державно-управлінських рішень.....	139
<i>Манжелей А.О., НУЦЗУ</i> Аналіз методів розміщення рятувальних підрозділів.....	140
<i>Медведева Д.О., Красноградський РУ ГУ ДСНС України у Харківській області</i> Аналіз змін у законодавстві щодо підвищення відповідальності за самовільне випалювання рослинності та її залишків.....	141
<i>Парамонова К.О., НУЦЗУ</i> Крайня необхідність як обставина, що виключає адміністративну відповідальність.....	142
<i>Петров М.М., НУЦЗУ</i> Щодо аспекту якості керівника органів управління сферою цивільного захисту.....	143
<i>Разумний В.В., НУЦЗУ</i> Розкриття особливостей життєвого циклу організації.....	144
<i>Разумний В.В., НУЦЗУ</i> Теоретичні аспекти відшкодування шкоди при гасінні пожеж.....	145
<i>Сильченко Д.О., НУЦЗУ</i> Актуальність проектування громадських будівель та споруд з урахуванням потреб маломобільних груп населення.....	146
<i>Федоряка О.І., НУЦЗУ, Buscham C., European Organization for Nuclear Research CERN in Geneva, Switzerland</i> Автоматизована програма управління пожежними підрозділами.....	147
<i>Шибасєв І.С., НУЦЗУ</i> Організація захисних споруд у закладах освіти.....	148

### Секція 3. Гасіння пожеж та аварійно-рятувальні роботи

<i>Гулько Б.Р., НУЦЗУ</i> Впровадження раціональних способів ліквідації пожеж на елеваторному підприємстві ТОВ «АЯКС».....	149
<i>Онiпко Д.В., НУЦЗУ</i> Особливості гасіння пожеж на підприємствах з наявністю ємностей з киснем.....	150
<i>Нанкова В.С., НУЦЗУ</i> Застосування сучасних форм та методів навчання у професійній підготовці рятувальників.....	151
<i>Беспалий Д.С., НУЦЗУ</i> Обґрунтування пропозицій щодо зносу аварійної будівлі вибуховим способом.....	152
<i>Великий Я.Б., ЛДУ БЖД</i> Особливості підготовки пожежних-рятувальників до гасіння пожеж в огороженні.....	153
<i>Гноєва М.В., НУЦЗУ</i> Щодо цивільно-військової взаємодії під час організації заходів оперативного реагування на нс у зоні збройного конфлікту.....	154
<i>Говоруха Р.О., НУЦЗУ</i> Зберігання вибухових речовин в новітніх противибухових контейнерах.....	155
<i>Грицай Є.П., НУЦЗУ</i> Огляд тепловізорів, які знаходяться в оперативному розрахунку на пожежно-рятувальних автомобілях в Україні.....	156
<i>Гуцуляк М.Г., ЛДУБЖД</i> Застосування автоматичних систем для гасіння пожежі.....	157
<i>Діхтяренко Д.В., НУЦЗУ</i> Спрощені розрахунки часу роботи в апаратах на стисненому повітрі.....	158
<i>Єрмак Д.В., НУЦЗУ</i> Особливості гасіння пожеж із наявністю небезпечних хімічних речовин.....	159
<i>Єрмак Д.В., НУЦЗУ</i> Особливості організації гасіння пожеж в природних екосистемах в районах ведення бойових дій.....	160



<b>Комаров В.Р., НУЦЗУ</b> Впровадження новітньої матеріально-технічної бази для комплектації особового складу піротехнічного підрозділу.....	161
<b>Коровін М.В., НУЦЗУ</b> Основні аспекти під час проведення розвідки лісової пожежі.....	162
<b>Криворучко Є.М., НУЦЗУ</b> Обґрунтування умов припинення горіння та доцільність застосування дрібнорозпиленої води.....	163
<b>Криворучко Є.М., НУЦЗУ</b> Застосування установки пожежогасіння дрібнодисперсними водяними струменями.....	164
<b>Кузьменко М.І., НУЦЗУ</b> Особливості використання компактного або розпиленого струменя під час гасіння пожеж.....	165
<b>Кузьменко М.І., НУЦЗУ</b> Історія апаратів зі стисненим повітрям DRÄGER.....	166
<b>Ліб В.Ю., НУЦЗУ</b> Особливості проведення аварійно-рятувальних робіт при аваріях автомобілів з електричною системою приводу.....	167
<b>Лугош О.М., НУЦЗУ</b> Планування проведення дослідження зміни тиску в напірних пожежних рукавів в умовах реальної пожежі.....	168
<b>Лугош О.М., НУЦЗУ</b> Вплив температури матеріалів на фізичні властивості акустичних хвиль пристрою детектування перешкод.....	169
<b>Льовін Д.А., НУЦЗУ</b> Особливості системної оцінки процесу функціонування системи «рятувальник – засоби захисту та забезпечення аварійно-рятувальних робіт – надзвичайна ситуація».....	170
<b>Мікліус Є.С., НУЦЗУ</b> Щодо проведення пошуково-рятувальних робіт в зоні надзвичайної ситуації.....	171
<b>Могильна А.С., НУЦЗУ</b> Теоретичне обґрунтування використання роботизованої техніки для формування протипожежного бар'єру при локалізації лісових пожеж.....	172
<b>Нанкова В.С., НУЦЗУ</b> Реалізація способів подачі води під час гасіння пожеж.....	173
<b>Пархоменко В.-П.О., ЛДУ БЖД</b> Особливості небезпек автомобілів на водневому паливі.....	174
<b>Прищепя О.С., НУЦЗУ</b> Особливості організації та управління пожежогасінням на підприємствах енергетики в умовах бойових дій.....	175
<b>Пролагаєва Д.С., НУЦЗУ</b> Практичні аспекти надання допомоги постраждалим на льоду.....	176
<b>Поліванов О.Г. НУЦЗУ</b> Інтенсивність напружень у склопакетах, які виникають за рахунок дискретної доставки вогнегасних речовин.....	177
<b>Соловійов І.І., НУЦЗУ</b> Аналіз особливостей попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підводним розташуванням вибухонебезпечних предметів.....	178
<b>Стрющенко Д.С., НУЦЗУ</b> Розрахунок потрібної кількості приладів для запобігання розповсюдження хмари аміаку.....	179
<b>Талат К.О., НУЦЗУ</b> Вимоги до способів локалізації джерела хімічного забруднення під час ліквідації наслідків хімічної аварії.....	180
<b>Туков А.Д., НУЦЗУ</b> Особливості проведення рятувальних робіт під час ліквідації наслідків повеней та підтоплень.....	181
<b>Туранков В.Є., НУЦЗУ</b> Гасіння та розвідка пожеж на меблевих фабриках.....	182
<b>Фесенко В.І., НУЦЗУ</b> Нормативний час прибуття пожежно-рятувальних частин до місця виклику.....	183
<b>Фурманов О.О., НУЦЗУ</b> Дослідження руйнування склопакетів за рахунок дискретної доставки вогнегасних речовин.....	184
<b>Шиян Е.Д., НУЦЗУ</b> Аналіз використання безпілотних літальних апаратів під час гасіння пожеж.....	185
<b>Штангрет Н.О., ЛДУБЖД</b> Комп'ютерне моделювання впливу крапель води на температуру в середовищі пожежі.....	186

#### Секція 4. Аварійно-рятувальна, спеціальна та військова техніка

<i>Барановський Ю.М., НУЦЗУ</i> Гібридний привід пожежного насоса пожежних автоцистерн.....	187
<i>Гламазденко І.О., НУЦЗУ</i> Розрахунок на міцність пружин в програмі SOLIDWORKS.....	188
<i>Глуценко І.О., НУЦЗУ</i> Вдосконалення методики проведення розвідки акваторій України на наявність ВНП, їх знешкодження та знищення.....	189
<i>Грильов В.О., НУЦЗУ</i> Порядок використання компенсуючих петель під час висотно-верхолазних робіт.....	190
<i>Грищенко Д.В., Холодько В.М., НУЦЗУ</i> Шляхи підвищення вогнегасної ефективності компресійної піни при гасінні твердих горючих речовин.....	191
<i>Гузієнко М.О., НУЦЗУ</i> Аналіз засобів очистки води для постраждалого від військового конфлікту населення.....	192
<i>Гуцько Б.Р., НУЦЗУ</i> Організація сервісного обслуговування пожежної техніки.....	193
<i>Дерменжі К.В., НУЦЗУ</i> Вимоги до надійності типового фрагменту відомчої цифрової телекомунікаційної мережі.....	194
<i>Єрмоленко Д.Ю., НУЦЗУ</i> Способи покращення якостей дизельного палива.....	195
<i>Єрьомін Д.М., НУЦЗУ</i> Структурна схема надійності типового фрагменту відомчої цифрової телекомунікаційної мережі.....	196
<i>Єрьомін Є.А., НУЦЗУ</i> Оптимізація визначення глибини залягання боєприпасу двоканальним приймачем міношукача VLF-системи.....	197
<i>Жданов К.К., Мерлай М.А., НУЦЗУ</i> Гуманітарне розмінування машиною HALO TRUST.....	198
<i>Клименко М.С., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</i> Релейний захист повітряних та кабельних ліній.....	200
<i>Коваленко Р.І., НУЦЗУ</i> Аналіз рівня захищеності технічних засобів для розбирання завалів.....	201
<i>Копачов М.В., НУЦЗУ</i> Аналіз мобільних установок для подачі гелеутворюючих систем.....	202
<i>Коробка І.О., НУЦЗУ</i> Геометричне моделювання циклічних механізмів крокування з керованою стопою.....	203
<i>Крилкіна А.Д., НУЦЗУ</i> Загальні вимоги використання спеціального оснащення та страхових засобів під час висотно-рятувальних робіт.....	204
<i>Кулинченко А.М., НУЦЗУ</i> Проблема зберігання техніки в пожежно-рятувальних частинах в умовах зруйнованої інфраструктури.....	205
<i>Куркурін І.П., НУЦЗУ</i> Виконання робіт зі знищення ВНП за допомогою роботизованої техніки з вогнепальною зброєю.....	206
<i>Литвин А.Ф., УГСП</i> Пожежно-рятувальні автомобілі у службі цивільного захисту України.....	207
<i>Максимов Д.В., НУЦЗУ</i> Властивості полімерів, які використовуються для повітряних балонів.....	208
<i>Муравйова А.А., НУЦЗУ</i> Метод визначення стану шин інженерних машин.....	209
<i>Облат М.Д., ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Функціональна характеристика рятувальної ковдри.....	210
<i>Остапов К.М., НУЦЗУ</i> Розробка універсальної гусеничної пожежної машини.....	211
<i>Педосенко В.В., НУЦЗУ</i> Удосконалення комплектації піротехнічних автомобілів.....	212
<i>Рашкевич О.С., Білоус А.Р., НУЦЗУ</i> Практична значимість лідарів диференціального поглинання.....	213
<i>Рибак М.С., НУЦЗУ</i> Вдосконалення конструкції машин метання ґрунту.....	214
<i>Семків В.О., НУЦЗУ</i> Сучасні розробки броньованих піротехнічних машин.....	215

<b>Стефановський А.О., НУЦЗУ</b> Щит-вогнегасник як доповнення первинних засобів пожежогасіння.....	216
<b>Строколіс С.О., НУЦЗУ</b> Загальні вимоги до роботи на практичних заняттях з автодрабиною.....	217
<b>Тімарев В.О., НУЦЗУ</b> Підстави для визначення механічних властивостей рукавів високого тиску.....	218
<b>Хоружий О.С., НУЦЗУ</b> Лицьові частини різних типів. випробування на герметичність.....	219
<b>Oleshko L.D., NUCDU</b> Method for obtaining monitoring data using unmanned aerial vehicles.....	220
<b>Repin K.Y., NUCDU</b> Under-layer extinguishing of tanks using granules of non-combustible porous materials.....	221
<b>Savchenko D.I., NUCDU</b> Improving ground fire extinguishing machines.....	222
<b>Tikhonov A.D., NUCDU</b> Monitoring atmospheric composition in emergency situations.....	223

### Секція 5. Автоматичні системи безпеки та інформаційні технології

<b>Акберов М.С., НУЦЗУ</b> Технічне забезпечення експлуатації телекомунікаційних систем.....	224
<b>Аникієнко М.Ю., НУЦЗУ</b> Хроматографія та спектроскопія при проведенні пожежно-технічної експертизи.....	225
<b>Атрощенко О.В., ЛДУБЖ</b> Особливості використання пожежних відеоспівісвачів.....	226
<b>Барановський Ю.М., НУЦЗУ</b> Визначення межі автоколивань автоматичної системи протипожежного захисту.....	227
<b>Великий І.А., Філозоф М.Б., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля</b> Застосування сучасних систем пожежогасіння тонкорозпиленою водою у будівлях різного призначення.....	228
<b>Вовчук Т.С., НУЦЗУ, Нешипор О.В., ІДУНДЦЗ</b> Інформаційні технології у питаннях попередження надзвичайних ситуацій внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури.....	229
<b>Воробйов О.Г., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</b> Удосконалення заземлювача для тривалого використання електроустановок в польових умовах.....	230
<b>Воробйова Д.А., НУЦЗУ</b> Проведення порівняльного аналізу впливу динамічних параметрів регулятора на динаміку роботи автоматичної системи протипожежного захисту.....	231
<b>Воробйова Д.А., НУЦЗУ</b> Організація експлуатації засобів телекомунікаційних систем та інформаційних технологій.....	232
<b>Галушка М.О., НУЦЗУ</b> Шляхи підвищення ефективності роботи індивідуального мобільного пристрою для виявлення диму.....	233
<b>Гончаренко А.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля, НУЦЗУ</b> Інноваційна система пожежної сигналізації.....	234
<b>Гребньов В.О., НУЦЗУ</b> Порівняння програм 3D моделювання.....	235
<b>Загребін О.О., НУЦЗУ</b> Технологічний процес виготовлення зубчастого колеса методом програмного продукту ABAQUS.....	236
<b>Качала В.В., Тімаков Є.В., НУЦЗУ</b> Інформаційне забезпечення системи управління безпекою та захистом у надзвичайних ситуаціях.....	237
<b>Кіндрацький Ю.В., ЛДУБЖД</b> Особливості використання інтелектуальних алгоритмів роботи для побудови пожежних сповісвачів.....	238
<b>Козак Я.Я., ЛДУБЖД</b> Ефективні методи визначення параметрів пожежних сповісвачів.....	239

<b>Овчинніков О.П., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Аспекти попередження ураження електричним струмом під час гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій.....	240
<b>Кривошеєва К.А., НУЦЗУ</b> Можливості використання 3D моделювання при підготовці фахівців ДСНС.....	241
<b>Лазарак Р.В., ЛДУБЖД</b> Обґрунтування параметрів надійності функціонування автоматичних систем водяного пожежогасіння з частотнокерованим автономним джерелом електроенергії.....	242
<b>Лисенко О.С., НУЦЗУ</b> Застосування програмного продукту ABAQUS.....	243
<b>Малярова Д.М., НУЦЗУ</b> Підтвердження автентичності електронних документів за допомогою алгоритму хешування SHA-1.....	244
<b>Мирошниченко А.О., НУЦЗУ</b> Дослідження методів та моделей захисту піротехників в зоні надзвичайної ситуації внаслідок вибуху на об'єктах критичної інфраструктури.....	245
<b>Оленич М.О., НУЦЗУ</b> Математичний опис оцінки межі автоколивачів автоматичної системи протипожежного захисту.....	246
<b>Павлюк Д.І., НУЦЗУ</b> Технічне обслуговування та регламентні роботи телекомунікаційних систем та інформаційних технологій.....	247
<b>Перебийніс К.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Аналіз систем автоматизованого проектування (CAD) для виконання функцій проектування в інформаційних технологіях.....	248
<b>Пономарьов К.А., НУЦЗУ</b> Розробка засобів для автоматизації роботи інженера-проектувальника у галузі забезпечення пожежної безпеки об'єктів.....	249
<b>Радул А.Ю., НУЦЗУ</b> Застосування ємкісного методу для викриття аерозольних продуктів горіння.....	250
<b>Славгородська О.С., НУЦЗУ</b> Аналіз стану й тенденцій розвитку пожежної автоматики України.....	251
<b>Соловійов І.І., ГУ ДСНС України у Херсонській області</b> Розробка математичної моделі підриву вибухонебезпечного предмету в процесі підводного гуманітарного розмінування.....	252
<b>Стовпець О.С., НУЦЗУ</b> Дослідження особливостей конструкції ємкісного чутливого елемента димового пожежного сповіщувача.....	253
<b>Твердохлебов С.В., НУЦЗУ</b> Використання ROIP-каналів для підвищення надійності системи моніторингу району надзвичайної ситуації.....	254
<b>Тимков Н.О., ЛДУБЖД</b> Забезпечення функціонування автоматичних систем водяного пожежогасіння при відсутності основного електроживлення.....	255
<b>Федоренко Є.Р., Шинкаренко А.С., НУЦЗУ</b> Рішення задачі розпізнання джерел забруднення при надзвичайних ситуаціях.....	256
<b>Філіппова В.В., ЛДУБЖД</b> Застосування безпілотних літальних апаратів при створенні інфрачервоних знімків земної поверхні.....	257
<b>Шинкаренко А.С., Федоренко Є.Р., НУЦЗУ</b> Сучасні базові концепції технології формування корпоративних сховищ даних.....	258
<b>Шуміло В.Ю., НУЦЗУ</b> Щодо напрямів забезпечення інформаційної безпеки в умовах надзвичайних ситуацій.....	259
<b>Щербак О.С., НУЦЗУ</b> Дослідження термічних уражень конструкцій в зоні надзвичайної ситуації внаслідок пожежі на об'єктах критичної інфраструктури.....	260
<b>Kulitsa O., CIFS after Heroes of Chernoby NUCDU</b> Video stream intensity control technology based on the selection of compression process parameters and block encoding.....	261

**Секція 6. Психологічне та гуманітарне забезпечення  
оперативно-рятувальних підрозділів**

<i>Безименний В.Ю., НУЦЗУ</i> Бокс та рукопашний бій.....	262
<i>Біляк А.О., НУЦЗУ</i> Заходи захисту психічного здоров'я працівників на робочому місці.....	263
<i>Бобух Д.О., Харламов М.І., НУЦЗУ</i> Система протипожежних заходів на Харківщині в роки нової економічної політики.....	264
<i>Бойко М.С., НУЦЗУ</i> Бокс та рукопашний бій.....	265
<i>Борисенко С.О., Старков М.А., НУЦЗУ</i> Необхідність у розмінванні.....	266
<i>Босько В.І., НУЦЗУ</i> Аналіз наукових підходів до вивчення емоційного вигорання.....	267
<i>Бугорський О.І., НУЦЗУ</i> До питання особливості емоційних реакцій в залежності від рівня самооцінки.....	268
<i>Гасратов Р.Е., Харламов М.І., НУЦЗУ</i> Формування інституту пожежних старост в Україні у 1920-х роках.....	269
<i>Глюдзик А.Р., ХНУПС ім. І. Кожедуба</i> Досвід організації психологічної допомоги армії США.....	270
<i>Гольтман А.В., НУЦЗУ</i> Молодіжний сленг як ознака субкультури.....	271
<i>Горбенко В.С., НУЦЗУ</i> Підтримка психічного здоров'я працівників як інструмент керування психосоціальними ризиками в системі управління охороною здоров'я і безпекою праці.....	272
<i>Деркач А.В., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Підходи до вирішення проблеми страху смерті працівників оперативно-рятувальних підрозділів.....	273
<i>Дричак В.М., НУЦЗУ</i> Вплив психічних станів фахівців на ефективність організації професійної діяльності.....	275
<i>Єкімов В.О., НУЦЗУ</i> Деякі особливості роботи психолога з цивільним населенням під час бойових дій.....	276
<i>Єна П.О., НУЦЗУ</i> Особливості організаційної поведінки.....	277
<i>Зінченко А.М., НУЦЗУ</i> Емпатія, як професійно-важлива властивість особистості.....	278
<i>Іванова А.В., НУЦЗУ</i> Підходи до командоутворення в сучасних організаціях.....	280
<i>Оніщенко Н.В., НУЦЗУ</i> Вивчення цінісно-сміслової сфери особистості під час пандемії COVID-19.....	281
<i>Капустинська О.І., НУЦЗУ</i> Типи поведінки в конфліктних ситуаціях у курсантів та студентів НУЦЗУ з різним рівнем локусу контролю.....	282
<i>Кваша Д.О., НУЦЗУ</i> Міжнародний антивоєнний рух.....	283
<i>Киричек Р.С., НУЦЗУ</i> Дослідження психологічного благополуччя особистості.....	284
<i>Коваленко С.С., НУЦЗУ</i> Особливості вольових якостей та копінг- стратегій у курсантів та студентів НУЦЗУ.....	285
<i>Коврегін П.О., НУЦЗУ</i> Проблеми конфліктів у спілкуванні людей.....	286
<i>Колоколов М.В., НУЦЗУ</i> Вдосконалення техніки силових вправ у курсантів та студентів НУЦЗУ.....	287
<i>Коновалов А.В., НУЦЗУ</i> Засоби формування та підтримки вмотивованості волонтерів, які тривалий час діють в умовах особливого періоду в Україні.....	288
<i>Коротун Д.С., НУЦЗУ</i> Homo Virtualis як формат практик культури.....	289
<i>Кравченко М.В., НУЦЗУ</i> Суржик як соціолінгвістичний феномен у професійному мовленні рятувальників.....	290
<i>Кришталь А.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</i> Характеристика взаємодії психолога і постраждалого на прикладі протоколу ICOVER.....	291
<i>Кузьменко О.В., НУЦЗУ</i> Міжособистісне спілкування вимушених переселенців різних вікових категорій.....	292

<i>Леонідова У.А., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ Профілактика синдрому хронічної втоми у фахівців служби цивільного захисту.....</i>	293
<i>Ліній М.С., Войтенко Д.І., НУЦЗУ Війна як загроза для навколишнього середовища.....</i>	294
<i>Літвиненко Є.А., НУЦЗУ Цивільна безпека об'єктів енергетичної сфери в умовах воєнного стану.....</i>	296
<i>Мазепіна Ю.О., НУЦЗУ Аналіз проблеми щодо проявів агресивної поведінки в період вікової кризи.....</i>	297
<i>Манжелей А.О., НУЦЗУ Стрес на робочому місці – індикатор сталості психосоціальних ризиків.....</i>	298
<i>Мацкова О.Д., НУЦЗУ Теоретичний аналіз проблеми емоційного інтелекту та формування навичок асертивної поведінки в юнацькому віці.....</i>	299
<i>Мерлай М.А., НУЦЗУ Водень – паливо майбутнього.....</i>	300
<i>Михайлова А.О., НУЦЗУ Психічне здоров'я – основа щасливого життя людини.....</i>	301
<i>Шановалова А.А., НУЦЗУ Базові правила щодо волонтерської діяльності.....</i>	302
<i>Мірошніченко А.В., НУЦЗУ Робота ДСНС Харківщини по ліквідації наслідків російської агресії протягом першого етапу вторгнення рф (02.2022 – 06.2022).....</i>	303
<i>Мощенко І.О., НУЦЗУ Особливості емоційного вигорання офісних співробітників та фрілансерів.....</i>	304
<i>Мурований Б.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ Аналіз сучасного стану прискорення обчислень у системах розподіленої обробки інформації.....</i>	305
<i>Назарюк В.М., Набоков К.А., НУЦЗУ Ефективність комп'ютерного моделювання руху потоків людей при евакуації.....</i>	306
<i>Найпак К.І., НУЦЗУ Психологічний аналіз професійної діяльності.....</i>	307
<i>Осман Е.Я., НУЦЗУ Методика розвитку загальної витривалості.....</i>	308
<i>Остапенко А.О., НУЦЗУ Застосування математичного апарату для аналізу ризиків.....</i>	309
<i>Панченко Д.М., НУЦЗУ Структурні компоненти моделі психологічної безпеки особистості.....</i>	310
<i>Пащенко К.Є., НУЦЗУ До питання особливості задоволеності життям у осіб з різним типом долаючої поведінки.....</i>	311
<i>Підкопай О.Ю., НУЦЗУ Становлення української наукової термінології.....</i>	313
<i>Платонов В.М., НУЦЗУ Особливості професійно-психологічного відбору фахівців піротехніків ДСНС України.....</i>	314
<i>Полов'ян А.В., НУЦЗУ Цивільна безпека населення в умовах воєнного стану.....</i>	315
<i>Половенко Д.В., НУЦЗУ Особливості феномену афіліації у курсантів та студентів НУЦЗУ з різним рівнем інтернет-залежності.....</i>	316
<i>Пономаренко І.В., НУЦЗУ Професійне благополуччя як фактор успішності рятувальника.....</i>	317
<i>Россу А.С., НУЦЗУ Причини виникнення трудових спорів.....</i>	318
<i>Рубан А.А., НУЦЗУ Легка атлетика як науково-методична дисципліна, її місце у фізичному вихованні.....</i>	319
<i>Руденко Ю.В., НУЦЗУ Психосоціальні фактори ризику: проблема працівників і роботодавців.....</i>	320
<i>Русаков В.В., НУЦЗУ Явище суржиків в розмовному стилі сучасної української мови.....</i>	321
<i>Сальнікова Т.В., НУЦЗУ Посттравматичні стресові розлади у працівників державної служби України з надзвичайних ситуацій.....</i>	322
<i>Самборська А.В., НУЦЗУ Розвиток витривалості на заняттях з загальної фізичної підготовки у студентів НУЦЗУ.....</i>	323
<i>Самборська В.І., НУЦЗУ Соціально-психологічні аспекти роботи з персоналом.....</i>	324
<i>Сергієнко О.К., НУЦЗУ Методика розвитку силової витривалості.....</i>	325

<i>Скляр А.В., НУЦЗУ</i> Організаційна культура та лідерство ТОВ «ЛАЙФСЕЛЛ».....	326
<i>Склярова В.О., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</i> Психологічний стан потерпілих в умовах дії терористичних актів.....	327
<i>Склярова А.О., НУЦЗУ</i> Проблема соціальної самотності у сучасному світі.....	328
<i>Софієва Х., Медичний Центр МНС Республіки Азербайджан</i> Біль не буває чужою.....	329
<i>Старков М.О., НУЦЗУ</i> Історичні витоки філософського виховання.....	330
<i>Стеценко В.С., НУЦЗУ</i> Жінка-лідер: PRO I CONTRA.....	331
<i>Ступак А.О., НУЦЗУ</i> Сутність і значення стратегії кадрової політики організації.....	332
<i>Тімаков І.Р., НУЦЗУ</i> Англізми й американізми в сучасному українському молодіжному мовленні.....	333
<i>Тімченко М.В., НУЦЗУ</i> Основні етапи проведення психологічної реабілітації з екскombatантами.....	334
<i>Тищенко Е.Б., НУЦЗУ</i> Духовне здоров'я людини.....	335
<i>Толстолицький К.А., НУЦЗУ</i> Вплив низьких концентрацій токсичної речовини на організм людини.....	336
<i>Тройно В.О., НУЦЗУ</i> Оцінка динамічної міцності резервуарів для збереження легкозаймистих та вибухових рідин.....	337
<i>Хілько З.О., НУЦЗУ</i> Психічні стани, які переживають особи з різним рівнем креативності.....	338
<i>Царенко Г.Р., НУЦЗУ</i> Гімнастика як науково-методична дисципліна, її місце у системі фізичного виховання.....	339
<i>Цвар П.В., НУЦЗУ</i> Проблемні питання формування кадрового резерву в органах управління та сил цивільного захисту.....	340
<i>Чабань А.В., НУЦЗУ</i> Професійна ідентичність як складова професійного становлення майбутніх офіцерів ДСНС.....	341
<i>Шашенков Д.М., НУЦЗУ</i> Науковий потенціал діяльності сектору безпеки та оборони України.....	342
<i>Шашенкова А.О., УПА</i> Значення копінг-системи в підготовці фахівця сектору безпеки та оборони України.....	343
<i>Шпотя М.О., НУЦЗУ</i> Ігроманія як проблема людського здоров'я і безпеки сучасного суспільства.....	344
<i>Юзова Д.А., НУЦЗУ</i> Особливості стресостійкості курсантів різних курсів.....	345
<i>Явніков Є.В., НУЦЗУ</i> Особливості сприймання в умовах часткової депривації та її вплив на міжособистісне спілкування.....	346
<i>Яременко К.Ю., НУЦЗУ</i> Значення англійської мови в професійній діяльності екстремального та кризового психолога.....	347
<i>Chegolya A.V., NUCDU</i> Civil safety of chemically dangerous facilities in the conditions of wartime.....	348
<i>Geletey A.Yu., NUCDU</i> Being a firefighter: what does it require?.....	349
<i>Savchenko V.V., NUCDU</i> The role of a firefighter.....	350
<i>Starkov M.A., NUCDU</i> Society education as important part of society protection.....	351
<i>Tkachenko Ya.O., NUCDU</i> Economical consequences of the invasion: how fast will we cope with them?.....	352
<i>Zalevska T.V., NUCDU</i> Firefighting as a tough but respectable job.....	353

#### Секція 7. Природничо-наукові аспекти цивільного захисту

<i>Абдулаєв А.Р., НУЦЗУ</i> Аналіз умов виконання завдань щодо утилізації ТМ-62М.....	354
<i>Алійчук В.В., НУЦЗУ</i> Аналіз існуючих вибухонебезпечних предметів та їх категоризування.....	355

<b>Бойков Я.В., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасних методів і засобів пошуку, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів.....	356
<b>Вовченко В.А., НУЦЗУ</b> Доцільність та порядок проведення утилізації гранатометних пострілів ПГ-15В до 2А28.....	357
<b>Гайовий О.О., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасних методів знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів.....	358
<b>Гончаров В.Д., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасної техніки для проведення механізованого методу розмінування.....	359
<b>Губар С.В., НУЦЗУ</b> Удосконалення робіт щодо розмінування об'єктів та місцевості на території населеного пункту.....	360
<b>Дорош О.С., НУЦЗУ</b> Аналіз способів для утворення картографічної проекції з отриманих знімків місцевості.....	361
<b>Дужак Ю.О., НУЦЗУ</b> Аналіз небезпеки хімічних боєприпасів.....	362
<b>Калюженко К.В., НУЦЗУ</b> Необхідність маркування імовірно небезпечних територій.....	363
<b>Карвацька М.Я., ЛДУБЖД</b> Інгібувальна дія водних розчинів неорганічних солей перехідних металів на полум'я.....	364
<b>Кочетов Є.Д., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасних методів та технічних засобів очищення акваторій від вибухонебезпечних предметів.....	365
<b>Куліш С.А., НУЦЗУ</b> Аналіз засобів захисту від хімічних боєприпасів.....	366
<b>Липка Д.В., НУЦЗУ</b> Вибір респіратору для захисту органів дихання в умовах радіаційного забруднення.....	367
<b>Ляпін Д.О., НУЦЗУ</b> Розбирання ОФАБ-250-270 з закінченим гарантійним терміном придатності.....	368
<b>Михайловський О.І., НУЦЗУ</b> Тимчасово окупована російською федерацією територія України.....	369
<b>Міщенко Ф.О., НУЦЗУ</b> Аналіз методів проведення зондування імовірно забрудненої території.....	370
<b>Самойлов М.О., НУЦЗУ</b> Виявлення особливостей амплітудного та фазового спектрів небезпечних факторів газового середовища при загоряннях матеріалів у приміщеннях.....	371
<b>Світличний Д.В., НУЦЗУ</b> Підвищення ефективності методу нетехнічного обстеження імовірно забрудненої території.....	372
<b>Слепець Р.Є., НУЦЗУ</b> Сучасні проблеми протимінної діяльності в Україні.....	373
<b>Солодовніков Д.С., НУЦЗУ</b> Особливості та порядок проведення утилізації МОН-100.....	374
<b>Стрік А.Ю., НУЦЗУ</b> Утилізація 152 мм артилерійських пострілів індексу ВО13 з касетними снарядами індексу О13.....	375
<b>Тарасюк В.В., НУЦЗУ</b> Ефективність застосування механізованого розмінування.....	376
<b>Хабоща С.М., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</b> Аналіз причин військового електротравматизму в умовах бойових дій.....	377
<b>Шульженко М.А., НУЦЗУ</b> Аналіз сучасних засобів дистанційного розмінування.....	378
<b>Яцкевич Я.А., НУЦЗУ</b> Методика проведення робіт з ремонту та спорядження корпусів РГД-5.....	379
<b>Іschenko M.A., NUCDU</b> Development of rational technology for sodium glyceroxide obtaining.....	380

## Секція 8. Охорона праці та техногенно-екологічна безпека

<b>Бабіч Д.М., НУЦЗУ</b> Рекреаційний потенціал Харківської області.....	381
<b>Бжицький О.Г., НУЦЗУ</b> Боротьба з пліснявою на підземних та підводно-підземних спорудах цивільного захисту.....	382



<i>Борисенко Ю.Д., НУЦЗУ, Автуєвич А.В., НАУ «ХАІ»</i> Розробка технології пакування очищеної питної води для використання у мобільних системах водопідготовки.....	383
<i>Борисенко Ю.Д., НУЦЗУ, Автуєвич А.В., НАУ «ХАІ»</i> Моделювання механічних властивостей тари з ПЕТФ в технологічному процесі видуву.....	384
<i>Борисенко Ю.Д., Нанкова В.С., НУЦЗУ</i> Напрями розробки технологій захисту навколишнього середовища від негативного впливу пилогазових сумішей від подрібнення руди.....	385
<i>Гальчук А.О., НУЦЗУ</i> Вибір методу моделювання поведінки протизсувної конструкції полігона ТПВ під час пожежі.....	386
<i>Гальчук А.О., НУЦЗУ</i> Визначення умов міцності протизсувної конструкції під час пожежі на полігоні ТПВ.....	387
<i>Голубець Ю.М., ЛДУБЖД</i> Безпека праці при експлуатації електроустановок.....	388
<i>Гольтман А.В., НУЦЗУ</i> Вплив воєнних дій на стан природно-заповідного фонду України.....	389
<i>Горбань Д.Г., Молчан А.П., НУЦЗУ</i> Зниження негативного впливу від надходження в водойму недостатньо очищених стічних вод.....	390
<i>Горбенко В.С., НУЦЗУ</i> Аналіз стану безпеки та гігієни праці в цеху з виробництва інфузійних розчинів фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	391
<i>Груздова В.О., НУЦЗУ</i> Особливості техніки безпеки в аптечних закладах.....	392
<i>Дідовець Ю.Ю., НУЦЗУ</i> Вдосконалення критерію оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.....	393
<i>Дідовець Ю.Ю., НУЦЗУ, Джінаду А., КДУ, Нігерія</i> Визначення шкал показників для оцінювання рівня безпеки процесу рекультивації земель місць знешкодження та знищення боєприпасів.....	394
<i>Душкін С.С., НУЦЗУ</i> Активатор реагентів.....	395
<i>Дягілєва Д.А., Куриленко В.В., НУЦЗУ</i> Деякі аспекти вдосконалення інспекційних заходів у сфері охорони праці (досвід міжнародної організації праці).....	396
<i>Завозненко М.В., ОНТУ</i> Організація функціонування служби безпеки та гігієни праці у Німеччині.....	397
<i>Задорожна А.П., НАВС</i> Можливість укладання безстрокового трудового договору.....	398
<i>Зелінський Д.В., НАВС</i> Охорона праці осіб з інвалідністю в Україні.....	399
<i>Зуєва О.В., НУЦЗУ</i> Ідентифікація небезпек пакувальниці крапель фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	400
<i>Іванович П.К., К-ПНУ імені Івана Огієнка</i> Значення курсу «Основи охорони праці» при підготовці майбутнього фахівця.....	401
<i>Ісакієв О.Ю., Каразінський університет</i> Визначення екологічних ризиків поверхневого водного об'єкту від здійснення господарської діяльності.....	402
<i>Кайда О.В., НУЦЗУ</i> Організація охорони праці у ТОВ «комерційно-виробнича фірма «РОМА».....	403
<i>Матвієнко Р.А., НАВС</i> Екологічна безпека України в умовах воєнного стану.....	404
<i>Карбань А.В., Каразінський університет</i> Оцінка екологічної безпеки Червонооскільського водосховища та річки Оскіл.....	405
<i>Карлінський Я.В., ЛДУ БЖД</i> Актуальні зміни законодавства з питання влаштування захисних споруд цивільного захисту.....	406
<i>Касьонкіна Н.Д., НУЦЗУ</i> Зонінг – складова забезпечення безпеки.....	407
<i>Кирдан Б.В., НАВС</i> Особливості організації охорони праці у період дії воєнного стану.....	408
<i>Кличков А.О., НАВС</i> Щодо правової охорони навколишнього природного середовища.....	409

<b>Коваленко М.Ю., Ткаченко О.О., НУЦЗУ</b> Порівняльний аналіз відзначення дня праці та всесвітнього дня охорони праці.....	410
<b>Коваленко М.Ю., НУЦЗУ</b> Підвищення рівня безпеки праці в цеху з виробництва твердих лікарських форм на фармацевтичній фірмі «ДАРНИЦЯ».....	411
<b>Коваленко С.А., НУЦЗУ</b> Умови та чинники для застосування басейнового принципу управління водними ресурсами.....	412
<b>Коваль К.Р., НУЦЗУ</b> Визначення осьових деформацій баків для збереження рідких речовин.....	413
<b>Козачихін Б.Ю., НУЦЗУ</b> Ідентифікація небезпечних та шкідливих факторів на виробництві стерильних антибіотиків фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	414
<b>Корнієнко Д.С., НУЦЗУ</b> Аналіз стану охорони праці на об'єкті інфраструктури фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	415
<b>Куц О.С., НУЦЗУ</b> Оцінка стану атмосферного повітря в умовах воєнних дій.....	416
<b>Куцик К.В., НАВС</b> Особливості охорони праці при дистанційній роботі.....	417
<b>Лесько А.С., НУЦЗУ</b> Забезпечення надійності електропостачання захисних споруд цивільного захисту в умовах блекауту.....	418
<b>Мироненко В.П., НАВС</b> Дисциплінарна відповідальність за порушення вимог екологічного законодавства.....	419
<b>Михайлова А.О., НУЦЗУ</b> Проникність засобів індивідуального захисту органів дихання для скловолокна.....	420
<b>Мірошніченко Д.В., НУЦЗУ</b> Використання водню в якості палива.....	421
<b>Міщенко А.Р., НУЦЗУ</b> Аналіз якісного стану поверхневих водних об'єктів району басейну річки Сіверський Донець.....	422
<b>Надьон А.Р., Рихлик К.В., НУЦЗУ</b> Вплив стічних вод на стан земельних ресурсів.....	423
<b>Никитенко І.А., НУЦЗУ</b> Підвищення рівня безпеки праці оператора машини візуального контролю фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	424
<b>Овчіннікова А.Ю., НУЦЗУ</b> Аналіз стану безпеки та гігієни праці в цеху з виробництва інфузійних розчинів фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	425
<b>Осін Р.А., Красота М.В., ЦНТУ</b> Аналіз джерел забруднення повітря в автомобільних сервісах та автотранспортних підприємствах.....	426
<b>Пересічний М.В., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</b> Шкідливий вплив мобільного телефону на людину.....	427
<b>Полішко Н.Л., НАВС</b> Екологічні наслідки війни росії проти України.....	428
<b>Попел М.С., НУЦЗУ</b> Забезпечення пожежної безпеки під час горіння сухої трави в екосистемах України.....	429
<b>Портна А.В., НУЦЗУ</b> Фіторе mediaція як очищення стічних вод.....	430
<b>Рибак К.О., НУЦЗУ</b> Заходи попередження виробничого травматизму працівників сільського господарства в умовах воєнного стану.....	431
<b>Романенко А.О., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Охорона праці рятувальників в умовах військового часу.....	432
<b>Скринник М.В., НАВС</b> Право на охорону праці та право людини на життя та здоров'я: два компоненти однієї проблеми.....	433
<b>Соловійов А.О., НУЦЗУ</b> Забезпечення пожежної безпеки резервуарів для зберігання нафтопродуктів.....	434
<b>Страхов Н.Ф., Водка К.Є., НУЦЗУ</b> Застосування маловідходних технологій у деревообробній промисловості.....	435
<b>Танчук А.С., НУЦЗУ</b> Загрози біотероризму в сучасних умовах.....	436
<b>Ткач М.Є., НУЦЗУ</b> Дослідження безпеки електричних мереж захисних споруд цивільного захисту.....	437

<b>Ткаченко О.О., НУЦЗУ, Стороженко Є.В., 3 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Хмельницькій області</b> Врахування викиду поліциклічних ароматичних вуглеводнів у критеріальному оцінюванні рівня екологічної безпеки експлуатації автотранспортного засобу з поршнеvim ДВЗ.....	438
<b>Ткаченко О.О., НУЦЗУ</b> Аналіз безпеки та гігієни праці лаборанта внутрішньовиробничого контролю ін'єкційних розчинів та крапель фармацевтичної фірми «ДАРНИЦЯ».....	439
<b>Ткаченко О.О., НУЦЗУ, Стороженко Є.В., 3 ДПРЗ ГУ ДСНС України у Хмельницькій області</b> Визначення еталонних значень комплексного паливно-екологічного критерію та вагомості його паливної складової.....	440
<b>Туренко Н.П., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Зміни в процедурі розслідування нещасних випадків на виробництві, що сталися внаслідок бойових дій.....	441
<b>Філозов М.Б., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Щодо запобігання промисловим аваріям, які можуть викликати транскордонний вплив.....	442
<b>Флорак К.С., НУЦЗУ</b> Спектральні властивості динаміки небезпечних факторів середовища.....	443
<b>Халена Ю.В., НУЦЗУ</b> Запровадження двопалатного парламенту в Україні у контексті світового досвіду.....	444
<b>Хорькова Г.В., НТУ</b> Екологічні небезпеки та забруднення навколишнього природного середовища у зв'язку з військовими діями.....	445
<b>Шановалова А.С., ЛДУБЖД</b> Дія електричного струму на організм людини.....	446
<b>Шелепенко М.С., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Досвід Швейцарії у прийнятті нових безпекових стандартів будівництва в Україні.....	447
<b>Шпотя М.О., НУЦЗУ</b> Робота фонду соціального страхування в умовах воєнного стану.....	449
<b>Ющенко В.О., Овчаренко В.В., НУЦЗУ</b> Технології переробки вторинних ресурсів. аспекти екологічної безпеки та безпеки праці.....	450
<b>Якимець О.І., НАВС</b> Екологічний нігілізм, як чинник, який спричиняє негативні наслідки для навколишнього природного середовища.....	451
<b>Ялинич І.С., Лефтер А.І., НУЦЗУ</b> Методи знезараження питної води.....	452
<b>Яцушкевич М.П., НУЦЗУ</b> Негативний вплив плісняви в приміщеннях цивільного захисту.....	453
<b>Hryzo D.A., V.N. Karazin Kharkiv National University</b> Ecological marketing as a prerequisite for overcoming the consequences of war.....	454
<b>Kondratenko O.M., NUCDU</b> Application of the index of particulate matter filter efficiency in environmental protection technology for diesel-generator with consumption of biofuels.....	455
<b>Krasnov V.A., NUCDU</b> The main steps of method for development of environmental protection technology against the complex physical and chemical influence of reciprocating ice with different degrees of wear.....	456
<b>Nikulesko D.S., Nikulesko A.O., NUCDU</b> The main steps of method for assessment of the impact of use of explosives in a military conflict on the environment components ecologically safe state.....	457

### Секція 9. Публічне управління у сфері цивільного захисту

<b>Акімова К.С., НУЦЗУ</b> Розкриття особливостей життєвого циклу організації.....	458
<b>Бойко О.А., ІДУ НД ЦЗ</b> Державне управління у сфері гідрометеорологічної діяльності.....	459
<b>Васильєва Є.М., НУЦЗУ</b> Щодо засад ситуаційного управління.....	460
<b>Гвоздь Є.В., НУЦЗУ</b> Удосконалення логістичної системи для формування конкурентоспроможності підприємства.....	461

<b>Гринько Ю.М., НУЦЗУ</b> Інституціональний механізм реалізації державної політики в сфері патріотичного виховання.....	462
<b>Здоровко С.С., НУЦЗУ</b> Публічне управління протидією стратегічним ризикам і пріоритетним загрозам.....	463
<b>Жировий Б.В., НУЦЗУ</b> Основи національної безпеки як соціального інституту.....	464
<b>Журавльова О.С., НУЦЗУ</b> Удосконалення механізмів державно-громадської взаємодії в управлінні фаховою передвищою освітою в умовах реформування.....	465
<b>Звягін Н.О., НУЦЗУ</b> Механізми державного управління системою антитерористичної безпеки України.....	466
<b>Касьян О.О., НУЦЗУ</b> Особливості організації управління безпекою при ліквідації різних видів надзвичайних ситуацій.....	467
<b>Коротенко Д.О., ЗНУ</b> Особливості державного контролю у сфері місцевого самоврядування.....	468
<b>Кравченко А.О., НУЦЗУ</b> Механізми реалізації соціальної політики держави.....	469
<b>Матвіюк М.Р., НУЦЗУ</b> Програмно-цільовий підхід в державному управлінні розвитком фізичної культури і спорту.....	470
<b>Палюх В.В., Порока С.Г., НУЦЗУ</b> Освітні ресурси в рамках забезпечення національної безпеки.....	471
<b>Помф'юк Т.М., ІФНТУНГ</b> Організація співпраці Збройних сил України з органами місцевого самоврядування у сфері оповіщення та інформування населення з цивільного захисту.....	472
<b>Сіроклин С.І., НУЦЗУ</b> Організація державного управління та законодавство в сфері фізичної культури і спорту в провідних країнах світу.....	473

#### Секція 10. Радіаційний та хімічний захист

<b>Андрєєва М.І., ЛДУБЖД</b> Хімічний захист працівників об'єктів підвищеної небезпеки.....	474
<b>Бабасєв А.М., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу складу на вогнезахисні властивості просочувальних композицій в системі золь SiO <sub>2</sub> – ортофосфорна кислота.....	475
<b>Бажанова К.В., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу антипіренів на вогнезахисні властивості просочених зразків тканини.....	476
<b>Беззубка С.І., ЛДУБЖД</b> Вплив радіації на людину та зменшення її впливу.....	477
<b>Білецька О.С., ЛДУБЖД</b> Радіаційний та хімічний захист населення.....	478
<b>Бітченко Д.О., Бобрін М.М., НУЦЗУ</b> Використання газоаналізаторів з електрохімічними сенсорами для виявлення небезпек хімічного походження.....	479
<b>Вілля М.Ю., НУЦЗУ</b> Розробка способу радіаційного впливу на самозаймання.....	480
<b>Горіцков В.П., НУЦЗУ</b> Питання удосконалення технічних засобів радіаційного контролю довкілля.....	481
<b>Гусейнов В.Р., НУЦЗУ</b> Алгоритм прогнозування зони надзвичайної ситуації при осадженні небезпечної хімічно речовини.....	482
<b>Єфимова Д.В., НУЦЗУ</b> Моделювання процесу розповсюдження небезпечних хімічних речовин.....	483
<b>Зурусєва К.О., НУЦЗУ</b> Сучасні катодні та анодні матеріали для електрохімічних технологій очищення стічних вод від небезпечних хімічних речовин.....	484
<b>Козловський Ю.О., НУЦЗУ</b> Чутливі газові сенсори на основі оксиду цинку.....	485
<b>Колтунов Д.Є., НУЦЗУ</b> Моніторинг радіаційної та хімічної обстановки у зоні воєнного конфлікту.....	486
<b>Коньок М.М., НУЦЗУ</b> Дослідження плавучості швидкотвердіючих пін на основі силікатів.....	487
<b>Кулик А.О., НУЦЗУ</b> Дослідження чутливості наноструктурованого ZnO до газового середовища.....	488

<b>Кулинич Ю.В., НУЦЗУ</b> Вплив оксіаніонів на валентність європієвих центрів в кристалі CsI.....	489
<b>Кулинич Ю.В., НУЦЗУ</b> Основні хімічні речовини, які використовуються для дезінфекції.....	490
<b>Микуленко А.О., НУЦЗУ</b> Проведення йодної профілактики населення.....	491
<b>Микуленко А.О., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу складу на реологічні властивості просочувальних композицій в системі золь SiO <sub>2</sub> – фосфоровмісна сполука.....	492
<b>Моїсеєнко К.В., НУЦЗУ</b> Виготовлення вогнетривких модифікованих будівельних композицій.....	493
<b>Нестерук Т.Р., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу складу просочувальних композицій золь SiO <sub>2</sub> – антипірени на водостійкість захисних покриттів.....	494
<b>Нетеча В.Я., КПНУ імені Івана Огієнка</b> Захист населення у разі радіаційної загрози.....	495
<b>Поплавець С.І., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</b> Деякі погляди щодо формування інформаційних моделей радіаційної та хімічної обстановки.....	496
<b>Поплавець С.І., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</b> Визначення оцінки ефективності методики формування раціональної структури системи радіаційного, хімічного, біологічного захисту.....	497
<b>Поплавець С.І., ХНУПС ім. Івана Кожедуба</b> Можливий підхід до визначення раціонального складу сил та засобів радіаційного, хімічного, біологічного захисту... ..	498
<b>Радченко Г.М., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу вмісту дигідрофосфату амонію на вогнезахисні властивості бавовняної тканини.....	499
<b>Роменська Ю.В., НУЦЗУ</b> Моделювання нагрівання ємкості із скрапленим газом при пожежі.....	500
<b>Стрельцова Д.О., НУЦЗУ</b> Огляд сучасних розчинів для дегазації.....	501
<b>Трегубова Ф.Д., НУЦЗУ</b> Вплив кластерної будови на вибухові властивості речовини.....	502
<b>Чеботарьова О.М., НУЦЗУ</b> Дослідження впливу повторного нанесення захисного покриття на вогнезахист бавовняних текстильних матеріалів.....	503
<b>Чеголя А.В., НУЦЗУ</b> Цивільна безпека хімічно-небезпечних об'єктів в умовах воєнного часу.....	504
<b>Чуб В.О., НУЦЗУ</b> Імплементация "SEVESO-III DIRECTIVE" в національне законодавство.....	505
<b>Шевчук М.О., Моїсеєнко К.В. НУЦЗУ</b> Можливість використання техногенної сировини в складі вогнетривких бетонів.....	506

---

---

Для приміток

Відповідальний за випуск В.А. Андронов  
Підписано до друку 01.04.2023  
Тир. 100

Технічний редактор С.І. Зімін  
Друк. арк. 61  
Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94