

МАТЕРІАЛИ

**Круглого столу «Суб'єкти забезпечення
цивільного захисту (регіонального та місцевого
рівня) в реалізації завдань із запобігання та
ліквідації наслідків НС»**

26 лютого 2021 року

Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС: матеріали круглого столу. – Харків: НУЦЗУ, 2021. – 129 с. Українською, російською, англійською мовами.

Включено матеріали, які доповідались на круглому столі «Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС» на базі Національного університету цивільного захисту України.

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ КРУГЛОГО СТОЛУ

Голова:

АНДРОНОВ

Володимир Анатолійович

Проректор з наукової роботи –

начальник науково-дослідного центру

заслужений діяч науки і техніки України доктор технічних наук, професор

Заступник голови:

УДЯНСЬКИЙ

Микола Миколайович

Начальник факультету цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

Члени оркомітету:

КУЛЄШОВ

Микола Миколайович

Доцент кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України

СОБИНА

Віталій Олександрович

Начальник кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ДАНІЛІН

Олександр Миколайович

Начальник кафедри наглядово-профілактичної діяльності Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

ТЮТЮНИК

Вадим Володимирович

Начальник кафедри управління та організації діяльності у сфері цивільного захисту Національного університету цивільного захисту України, доктор технічних наук, старший науковий співробітник

ТОЛКУНОВ

Ігор Олександрович

Начальник кафедри піротехнічної та спеціальної підготовки Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук, доцент

ТАРАДУДА

Дмитро Віталійович

Заступник начальника кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

Технічний секретар:

КАЧУР

Тарас Валентинович

Старший викладач кафедри організації та технічного забезпечення аварійно-рятувальних робіт Національного університету цивільного захисту України, кандидат технічних наук

TOPICALITY OF COMPULSORY INSURANCE OF POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS FROM FIRE RISKS IN UKRAINE

D.N. Bashtovaya, National University of Civil Protection of Ukraine,

A.V. Savchenko, National University of Civil Protection of Ukraine,

E.V. Nadion, National University of Civil Protection of Ukraine

At the present stage of civilization, the level of protection of the population and territories from emergencies (EM) is one of the basic indicators of sustainable development of the state. Negative trends related to the permanent increase in fire risks, significant potential and real economic losses, irreparable social losses associated with the increase in the number of fires and their scale, pose a significant threat to national security in the economic, social and environmental spheres.

Over the last 10 years, 730,456 fires have been registered in Ukraine, which is an average of more than 73,000 cases per year. The direct damage caused by the fires amounted to more than 12 billion hryvnias, and the total material losses - about 50 billion hryvnias. Losses from such catastrophes and accidents require compensation in the form of payments to victims, allocation of funds to eliminate the consequences, compensation for damage caused to legal entities. [1]

In contrast to our practice of reimbursement at the expense of the budget, the world experience is based on extensive involvement in the process of guaranteeing compensation for losses of the insurance system. The European experience has long been based on a fairly effective model, where insurance is a prerequisite for those who do business from time to time in the face of risky circumstances. Everyone who operates facilities where there is a potential for an emergency situation insures their liability to potential victims. This provides a reliable guarantee that the victims will receive compensation.

One of the tools to reduce the risk of emergencies and fires at facilities is a fire insurance system, which provides for the creation of conditions under which the business entity, understanding the responsibility for the safety of its enterprise and its employees, will be interested in meeting fire safety requirements. reduction of fire risks and, accordingly, reduction of insurance premium. Insurance should be aimed at providing economic levers for regulating fire and man-made safety.

The insured event is considered to cause direct damage to third parties as a result of a fire and / or an accident at an elevated facility dangers during the validity of the compulsory insurance contract, as a result, the insurer has an obligation to make a payment insurance indemnity.

Given the foreign experience of insurance, it should be noted that third party liability insurance for "fire risks" is extremely common not only in Europe and the United States, but also in China and Japan. Most real estate is put into operation or rented with the condition of having an appropriate insurance policy. In many countries (Germany, France, others) such insurance is regulated in the case of the presence on the territory of such an enterprise of flammable and explosive substances, the use of which can lead to accidents of ecological and sanitary-epidemiological nature. [2]

Currently, in insurance organizations, to justify the applied insurance rates, methods based on the theory of probability are widely used, which allow assessing the risk and determining the insurance premium - the price of an insurance service. The insurance rate for the insurance of the lane is based on the fire conditions and the elements of the natural manifestations.

The accuracy of the risk assessment and, accordingly, of the calculated tariff is determined by the accuracy of the statistical data. Consequently, the incompleteness or inaccuracy of statistical data leads to errors in the calculation of the tariff. The main problem for insurance organizations when applying these methods is that the business case and calculation of the insurance rate are presented on the basis of the existing data of the insurance market, which could be collected earlier.

At the same time, the main source of information is the insurance rates of other companies, since it is not possible to obtain more complete data not only due to competition, but also due to the

lack of a sufficient statistical base for most young insurance organizations (in many insurance companies there are no more than a hundred insured events caused by fire).

The insurance rules must indicate the standard rights and obligations of insurers and policyholders, in accordance with which the policyholder is obliged to comply with fire safety rules, instructions (rules) for the operation, maintenance of the insured property, as well as buildings and structures in which this property is located, in a timely manner. necessary repair and maintenance work; take reasonable and accessible precautions to prevent the occurrence, as well as reduce damage to the insured property.

At the same time, responsibility for violation of fire safety rules can arise only in case of proof of the guilt of the person who committed the offense, i.e. evidence of a causal relationship between a specific violation of a fire safety requirement or rule and the person who committed it or committed such a violation, and the damage caused by this violation.

Fire insurance is currently carried out without regard to the level fire protection and the actual state of fire safety, ie at random. So fire insurance does not affect or regulate the state of fire safety. The modern system of fire insurance should provide for the creation of such conditions, when which the owner, understanding the responsibility for the safety of his enterprise and its employees, will be interested in insuring possible risks that may arise in his company. The extent of these risks will be determined by independent audit firms, and by their magnitude will depend on the insurance premiums that will be set by the insurance companies. That is the amount of the insurance premium will be differentiated depending on the level of protection of the object and insurance companies will insure only those companies that have carried out a set of measures to minimize the risk of fire.

If a law appears in Ukraine that will regulate compensation for damages third parties, and insurance companies will pay damages to the victims but not the perpetrators fire, the participants in the insurance process will be interested in compliance by other parties with all established requirements. On the one hand, the insurance company will be interested in the client, on the other - the client will be interested in insuring the liability that in case of emergency situations victims are guaranteed compensation. On the third hand, an independent audit company in a competitive market will be interested in conducting a quality audit, and the fourth participant in the scheme is the SES of Ukraine.

It is proposed to prescribe at the legislative level a detailed mechanism for compensation for damage caused to third parties. By increasing the size of the insurance rate, the insurer will be able to influence the company by motivating the latter to invest in security. The modern fire insurance system should provide for the creation of such conditions under which the owner, understanding the responsibility for the safety of his enterprise and its employees, will be interested in reducing the risks of accidents and fires that may occur at his enterprise.

REFERENCES

1. Draft Law of Ukraine from Проект 17.04.2020. N 3361 "On Amendments to Certain Legislative Acts of Ukraine Concerning the First Steps of Deregulation of Business through Civil Liability Insurance".

2. «Early models describing the fire insurance risks» Paul Johaxsen. [Electronic resource]. - Access from: <http://www.actuaries.org/LIBRARY/ASTIN/vol110no3/330.pdf>.

АНАЛІЗ ДІЄВОСТІ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

І.В. Андрущук к.с.-г.н., доцент, Луцький національний технічний університет

Для України період основних років 20 і початку 21 століть характерний низкою катастроф техногенного походження, зростанням числа соціальних небезпек, пов'язаних з соціально-економічними негараздами. Вихід з цього становища полягає у реалізації комплексу заходів, спрямованих на мобілізацію державних структур, громадськості на те щоб покращити матеріальні засади, підготувати відповідні людські ресурси і найголовніше змінити спосіб мислення та поведінки людей[1]. Висвітлення основних аспектів взаємодії в системі людина - техногенне середовище, джерело небезпеки, та породжені ними фактори, що призводять до порушення життєдіяльності людей у повсякденних умовах виробництва та побуту і спричиняють надзвичайні ситуації є важливим завданням нашої роботи.

Техногенна безпека та охорона праці є головною складовою зниження техногенних ризиків та підвищення рівня захисту населення Волинської області шляхом забезпечення ефективного впровадження вимог передбачених законодавством України щодо цивільного захисту та техногенно-природної безпеки.

Головною метою цього напряму є проведення попереджувальних заходів у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки з метою досягнення прийняттого ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та зменшення людських та матеріальних втрат. Забезпечення конституційного права працівників на належні, безпечні і здорові умови праці. При цьому чітко визначено цілі та пріоритетні завдання здійснення на 2016-2017 роки:

- підвищення ефективності превентивних заходів щодо захисту населення і території від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

- запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

- підвищення відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних, здорових умов праці.

- підвищення рівня промислової безпеки шляхом здійснення системного контролю за додержанням суб'єктами господарювання вимог законодавства з охорони праці;

Дієві заходи забезпечують виконання зазначених цілей серед яких основними є

- навчання керівного складу суб'єктів господарювання, працівників та населення міста щодо дій у разі виникнення та ліквідації можливих надзвичайних ситуацій;

- організація рятування людей на водних об'єктах м. Луцька в літній період;

- подальше вдосконалення інформаційного забезпечення у сфері цивільного захисту;

- проведення (завершення) технічної інвентаризації захисних споруд цивільного захисту комунальної форми власності;

- здійснення департаментом охорони праці Волинської обласної ради заходів державного контролю за дотриманням вимог законодавства з охорони праці та промислової безпеки суб'єктами господарювання області;

- проведення профілактичних та практичних заходів у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки з метою досягнення прийняттого ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру та зменшення людських та матеріальних втрат. Очікувані результати

- забезпечення реальної готовності органів управління, сил та засобів цивільного захисту всіх ланок до оперативного реагування на надзвичайні ситуації;

- покращення стану цивільного захисту на території міста;

- підвищення рівня відповідальності посадових осіб підприємств за дотримання вимог

законодавства з питань охорони праці та підвищення рівня контролю за дотриманням вимог нормативно – правових актів з охорони праці, технологічної та виробничої дисципліни працівниками в процесі трудової діяльності та належного фінансування заходів з охорони праці [2].

Аналізуючи данні за останнє десятиріччя необхідно відмітити дієвість вище приведених заходів та зниження рівня виникнення надзвичайних в області.

Впродовж 2017 року у Волинській області зареєстровано 5 надзвичайних ситуацій (кількість постраждалих – 66).

За характером походження 1 НС- техногенного характеру та 4 НС природного характеру. За масштабами НС розподілились на 1- місцевого та 4 об'єктового рівнів [3].

Надзвичайні ситуації, що виникли у 2013 – 2017 роках, за характером та рівнями

	Назва	2013	2014	2015	2016	2017	Разом
1.	НС техногенного характеру, в т.ч.:	2	1	0	1	1	5
1.1	об'єктового рівня	1	0	0	1	0	2
1.2	місцевого рівня	1	1	0	0	1	3
1.3	регіонального рівня	0	0	0	0	0	0
1.4	державного рівня	0	0	0	0	0	0
2.	НС природного характеру, в т.ч.:	6	5	6	6	4	27
2.1	об'єктового рівня	3	5	4	5	4	21
2.2	місцевого рівня	3	0	2	1	0	6
2.3	регіонального рівня	0	0	0	0	0	0
2.4	державного рівня	0	0	0	0	0	0
	Всього	8	6	6	7	5	32

Таким чином виходячи з вище сказаного можна зробити висновок. Забезпечення нормального (безкризового) функціонування та розвитку регіону потребує нових організаційно-управлінських інженерно-технічних, логістичних та інформаційно-методичних підходів до координації діяльності органів обласної влади, господарюючих суб'єктів, громадськості та усього населення області у сфері цивільної безпеки, поступового запровадження нової практики стратегічного планування та організації виконання загально регіональних програм та актів безпекового спрямування. Такі заходи дадуть можливість підвищити рівень дієвості заходів цивільного захисту щодо зниження техногенних ризиків у Волинській області,

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 25.06.1991р. № 1264-12.
2. Програма економічного та соціального розвитку м. Луцьку на період 2016 - 2017 рр. // Рішення Луцької міської ради від 16.12.2015 р.№ 707-1-С.3.
3. Головне управління статистики у Волинській області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://dnor.gov.ua/>.

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

О.А. Антошкін, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

Оцінка «якості» роботи будь-якої технічної системи контролю і спостереження, до яких відносяться і автоматичні системи пожежогасіння, в явному вигляді залежить від часу виявлення змін контрольованої ознаки. А це час, в свою чергу, залежить від того, наскільки «якісно» розміщені прилади, які виконують функцію виявлення згаданої ознаки.

Якщо мова йде про автоматичні системи водяного пожежогасіння, або про системи для створення дренчерних завіс, то виявлення підвищення температури або появи задимлення, як первинних ознак пожежі виконують, як правило, спринклерні зрошувачі, або пожежні сповіщувачі (для спонукання запуску дренчерних систем). І якщо задача розміщення пожежних сповіщувачів, як задача покриття вже докладно розглядалась [1, 2], то стосовно проектування систем водяного пожежогасіння [3] цей підхід майже не згадувався. Хоча задача розміщення зрошувачів розподільчої або спонукальної систем має багато спільного з процедурою розміщення пожежних сповіщувачів.

Зрошувачі, в більшості випадків, розташовуються у пристельовому просторі приміщення, і зона, яка контролюється таким приладом, являє собою коло певного радіуса R , що визначається його технічними характеристиками, з максимальною чутливістю у центрі. Для того, щоб максимально адекватно змоделювати зону контролю водяного зрошувача, слід зазначити, що фізично центр кола представляє собою кругову проекцію корпусу зрошувача на підлогу приміщення радіусом \bar{r} . Чутливість зрошувача зменшується по мірі віддалення від центру кола. В свою чергу приміщення, а бо його частина, яка підлягає захисту, може бути описана як область з певними геометричними характеристиками.

Таким чином, для того щоб задачі проектування систем водяного пожежогасіння можна було розв'язувати з використанням методів геометричного проектування, необхідно представити приміщення, що підлягає захисту, у вигляді певної геометричної області, а зони, які контролюються зрошувачами, у вигляді кіл. І тоді задачу розміщення зрошувачів розподільчої або спонукальної системи можна сформулювати як задачу покриття області довільної геометричної форми колами заданого радіуса. При цьому слід зазначити, що всі кола в межах однієї області будуть мати однаковий радіус (відповідно до вимог нормативних документів [4] про встановлення в межах однієї секції зрошувачів однієї марки), а в математичній моделі задачі будуть присутні додаткові нормативні і технологічні обмеження.

Отже в термінах геометричного проектування задача розміщення зрошувачів розподільчої або спонукальної системи може бути сформульована наступним чином:

Необхідно область довільної просторової форми T_0 повністю покрити колами T_i , $i=1, \dots, n$, з урахуванням додаткових обмежень щодо місць їх розміщення. Під терміном «повністю» будемо мати на увазі, що будь яка точка області T_0 буде належати хоча б одному колу T_i :

$$T_0 \cap \left[\bigcup_{i=1}^n T_i \right] = T_0.$$

Далі розглянемо які додаткові обмеження можуть бути присутні у математичній моделі задачі розміщення зрошувачів систем автоматичного водяного пожежогасіння.

По-перше, зрошувачі повинні фізично розташовуватися в межах приміщення, яке

захищається. Тобто центри кіл T_i повинні належати області T_0 . Крім того, враховуючи наявність у зрошувача фізичного розміру Γ^- , геометричні центри кіл T_i , які мають перетинання з межею області T_0 (так звані «крайні»), повинні розташовуватися на мінімальній відстані Γ^- від межі області T_0 .

По-друге, враховуючи вимоги нормативних документів [4], слід додержуватися максимально припустимих відстаней між «сусідніми» зрошувачами і від «крайніх» зрошувачами і стінами приміщення. «Сусідніми» зрошувачами будемо вважати такі, перетинання областей контролю яких не є пустою множиною. Тобто відстань від центрів «крайніх» кіл до стін повинна бути в інтервалі від мінімально припустимої (яка співпадає з радіусом фізичних габаритів зрошувача) до максимальна припустимої з [4].

По-третє, в зв'язку з тим, що процедура монтажу розподільчої мережі системи автоматичного пожежогасіння передбачає прокладання мережі трубопроводів, то для полегшення монтажних робіт, зменшення втрат напору на багато чисельних фітінгах, оптимізації вартості системи, слід розглядати лише варіант задачі решітчастого покриття [5]. Базова решітка буде мати прямокутну форму, а зрошувачі будуть розташовуватися в вузлах решітки.

Слід відзначити, що вказаний підхід до проектування автоматичних систем водяного пожежогасіння може бути розповсюджений і на процедуру розробки дренчерних завес [6]. Відмінності будуть лише в додаткових обмеженнях у математичній моделі. І області, які будуть підлягати покриттю набором кіл, в більшості випадків будуть мати значне перевищення довжини області над її шириною.

Використання методів геометричного проектування дозволить не тільки скоротити час проведення робіт з проектування за рахунок використання спеціалізованих програмних продуктів, створених на ґрунті математичних моделей та відомих методів розв'язання, а й оптимізувати склад автоматичної системи пожежогасіння. Наслідком чого можуть бути значні скорочення витрат на обладнання об'єктів будь якого рівня складності та призначення системами автоматичного пожежогасіння. Тобто розглянутий напрямок досліджень є перспективним як з наукової точки зору, так і з точки зору оптимізації бюджету на забезпечення протипожежного захисту об'єкту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антошкин А. А., Комяк В. М., Романова Т. Е. Особенности построения математической модели задачи покрытия в системах автоматической противопожарной защиты // Радиоэлектроника и информатика. Харьков : ХНУРЭ. 2001. № 1. С. 75–78.
2. Антошкин А. А. Задача размещения пожарных извещателей как задача геометрического проектирования // Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 1-3 листопада 2016 р. Львів: ЛДУБЖД, 2016. С. 219–220.
3. Сучасні засоби автоматичного пожежогасіння : навч. посіб. / О. А. Дерев'янка та інш. Харків : НУЦЗУ, 2018. 276 с.
4. Стационарні системи пожежогасіння. Автоматичні спринклерні системи. Проектування, монтування та технічне обслуговування. (EN 12845:2016, IDT): ДСТУ EN 12845:2016. – [Чинний від 2016-09-01]. – (Національний стандарт України).
5. Стоян Ю. Г., Яковлев С. В. Математические модели и оптимизационные методы геометрического проектирования Киев. : Наук. думка, 1986. 267 с.
6. Антошкин А. А. К вопросу о размещении дренчерных оросителей в установках автоматического пожаротушения при создании водяных завес // Проблемы пожарной безопасности. Харьков: УГЗУ, 2008. № 24. С. 3-5.

ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТА ВЗАЄМОДІЇ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС

Ю.С. Безугла, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Управління при ліквідації надзвичайних ситуацій полягає в керівництві силами ЄДС ЦЗ при проведенні аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт.

Головною метою управління є забезпечення ефективного використання сил і засобів різного призначення, внаслідок чого роботи в зонах надзвичайних ситуацій мають бути виконані в повному об'ємі, в найкоротші терміни, з мінімальними втратами населення і матеріальних засобів. Управління роботами починається з моменту виникнення надзвичайної ситуації і завершується після її ліквідації. Воно здійснюється, як правило, по добових циклах, кожен з яких включає:

- збір даних про обстановку,
- аналіз і оцінку обстановки;
- підготовку висновків і пропозицій для вирішення на проведення робіт; - ухвалення (уточнення) рішення і доведення завдань до виконавців;
- організацію взаємодії;
- забезпечення дій сил та засобів;

Зміст функцій управління і їх циклічність характерні для планомірного проведення аварійно-рятувальних робіт; у випадках різких змін обстановки вони можуть бути змінені і органи управління діятимуть відповідно до конкретної обстановки. Обстановка аналізується по елементах, основними з яких є :

- характер і масштаб розвитку надзвичайної ситуації, міра небезпеки для виробничого персоналу і населення, межі небезпечних зон (пожеж, радіоактивного забруднення, хімічного, бактеріологічного зараження та ін.) і прогноз їх поширення;
- види, об'єми і умови невідкладних робіт;
- потреба в силах і засобах для проведення робіт в можливо короткі терміни;
- кількість, укомплектованість, забезпеченість і готовність до дій сил і засобів, послідовність їх введення в зону надзвичайної ситуації для розгортання робіт.

В процесі аналізу обстановки фахівці зіставляють потреби в силах і засобах для проведення робіт з конкретними їх наявністю і можливостями, роблять розрахунки, аналізують варіанти їх використання і вибирають найкращий. Висновки з оцінки обстановки і пропозиції по використанню сил і засобів докладаються керівникові органу управління (керівникові ліквідації надзвичайної ситуації); пропозиції фахівців узагальнюються і використовуються в процесі ухвалення рішень. Рішення на проведення рятувальних і інших невідкладних робіт в зоні надзвичайної ситуації є основою управління; його приймає і організовує виконання керівник органу управління (керівник ліквідації надзвичайної ситуації). Рішення включає наступні основні елементи:

- короткі висновки з оцінки обстановки;
- задум дій;
- завдання підпорядкованим формуванням, частинам і підрозділам;
- заходи безпеки;
- організацію взаємодії;
- забезпечення дій формувань;

Короткі висновки з оцінки обстановки містять основні відомості про характер і масштаби надзвичайної ситуації, об'єми майбутніх робіт і умови їх проведення, наявні сили і засоби і їх можливості.

При постановці завдання вказуються район робіт, сили і засоби, послідовність і терміни

проведення робіт, об'єкти зосередження основних зусиль, порядок використання технічних засобів, заходи безпеки і забезпечення безперервності робіт.

Взаємодія між підпорядкованими підрозділами (формуваннями), між ними і спеціальними підрозділами інших відомств, а також між підпорядкованими силами організовується при ухваленні рішення і здійснюється в ході робіт в першу чергу при порятунку людей, локалізації і гасінні пожеж, ліквідації аварій на комунально-енергетичних системах, підготовці об'їзних шляхів (доріг) для введення сил і евакуації постраждалих. При організації взаємодії:

- уточнюються межі об'єктів робіт кожного формування;
- встановлюється порядок дій на суміжних об'єктах, особливо при виконанні робіт, які можуть представляти небезпеку або вплинути на їх роботу;
- узгоджується час і місце зосередження зусиль при спільному виконанні особливо важливих і складних робіт;
- визначається система обміну даними про зміну обстановки і про результати робіт на суміжних ділянках;
- встановлюється порядок надання екстреної взаємної допомоги.

Взаємодія підпорядкованих органів управління і підрозділів (формувань) з іншими силами, що виконують спеціальні завдання по забезпеченню рятувальних робіт, організовується в процесі постановки завдань за участю представників взаємодіючих сил; при цьому керівник органу управління інформує підлеглих про роботи, що виконуються на їх об'єктах, термінах їх початку і (орієнтовно) завершення. Одночасно керівники підпорядкованих органів управління (командири підрозділів і формувань) і представники взаємодіючих сил уточнюють місця і порядок проведення робіт, обмінюються даними про обстановку, місця розташування пунктів управління, способи зв'язку і порядок інформування про хід виконання завдань.

Забезпечення дій сил і засобів в районах ведення робіт організовується з метою створення ним необхідних умов для успішного виконання поставлених завдань.

Організація забезпечення включає з'ясування завдання, оцінку обстановки у рамках своєї відповідальності, підготовку спеціальних сил і засобів і їх своєчасне введення в зону надзвичайної ситуації, постановку завдань підлеглим, їх уточнення в ході робіт, контроль виконання поставлених завдань.

Рішення керівників ліквідації надзвичайних ситуацій є обов'язковими для усіх громадян і організацій, що знаходяться в зонах дії, якщо інше не передбачене законодавством України.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 року № 5403-VI, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.

ОПЕРАТИВНІ ДІЇ ЯК СКЛADOVA ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

*Д.Ю. Белюченко, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України,
М.Е. Зюбін, Національний університет цивільного захисту України*

Ліквідація надзвичайної ситуації чи події включає в себе кілька видів оперативних дій: обробка виклику, виїзд і слідування до місця виклику, розвідка, оперативне розгортання, дії, спрямовані на рятування людей збереження матеріальних цінностей, подача вогнегасних речовин, виконання спеціальних робіт (захист конструкцій від можливого обвалу, управління газовими потоками на пожежі, проведення аварійно-рятувальних та висотних робіт та ін.), а також збір і повернення до пожежно-рятувальних підрозділів. Ці оперативні дії доводиться виконувати в різних умовах: вдень і вночі, в сильні морози і при високій температурі, в непридатному для дихання середовищі, на висотах і в підвалах, в умовах вибухів, обвалів і стихійних лих. Часто ліквідація надзвичайної ситуації чи події супроводжується поєднанням перерахованих вище умов, до яких додається нервово-психічне напруження.

Оперативні дії обмежені в просторі і часі і здійснюються більш-менш швидкоплинно на порівняно невеликій території, яка обмежується кордонами об'єкта, розташуванням вододжерел. Вони повинні проводитися з значним напруженням сил, незважаючи ні на які труднощі і загрозу життю учасників ліквідації надзвичайної ситуації.

Так, взаємодія особового складу пожежно-рятувальних підрозділів при виконанні оперативних розгортань під час ліквідації надзвичайних ситуацій є одна з головних закономірностей, властивих їх оперативним діям. Крім взаємодії, в оперативних діях пожежно-рятувальних підрозділах має місце і інші закономірності, що визначаються конкретними умовами, в яких здійснюються оперативні дії. Під цими умовами розуміються: кількість оперативного розрахунку, якісний склад пожежно-рятувальних підрозділів, що виконують оперативні завдання, їх технічна оснащеність, параметри розвитку надзвичайної ситуації, які диктують необхідність застосування конкретних оперативних дій. Отже, закономірності, притаманні оперативним діям пожежно-рятувальних підрозділів, мають такий же об'єктивний характер, як закономірності в інших областях практики.

Розуміння закономірностей оперативних дій при ліквідації надзвичайної ситуації має практичне значення при конструюванні пожежно-технічного озброєння та оснащення. Воно дозволяє передбачити можливий вплив нового виду пожежно-технічного озброєння на оперативні дії і усунути все те, що веде до зниження їх тактичних можливостей. Визнаючи наявність закономірностей в оперативних діях пожежно-рятувальних підрозділів, необхідно відзначити прояв випадковостей. Причинами випадковостей можуть бути: погана організація оперативних дій, результат зміни метеорологічних умов, вихід з ладу пожежно-рятувальної техніки, можливість обвалення, вибуху та ін. Випадковості мають певний вплив на хід і результат оперативних дій, але не є визначальним фактором в успіху виконання основного завдання. Тому в ході оперативних дій важливо вміти уникати вплив несприятливих випадковостей і використовувати дію вигідних випадковостей, наприклад зміна вітру в сприятливому напрямку та ін.

Ліквідація надзвичайної ситуації не можлива без оперативних дій пожежно-рятувальних підрозділів, які спрямовані на проведення вірних та рішучих дій: останні дають найбільший ефект при достатній їх кількості. Позначимо ефективність оперативних дій через R , яка характеризується:

- визначеними перед пожежно-рятувальними підрозділами завданнями r_1 ;
- достатністю кількості застосовуваних сил та засобів пожежно-рятувальних підрозділів r_2 ;
- необхідними темпами введення сил і засобів r_3 ;

- вірність та своєчасність оперативних дій r4.

Таким чином, ефективність оперативних дій як фактор ліквідації надзвичайної ситуації в математичному виразі може бути описана залежністю (функціоналом fr) загального вигляду:

$$R = fr (r1, r2, r3, r4) (1)$$

Інтенсивність, оперативних дій при ліквідації надзвичайної ситуації (позначимо цей фактор J), характеризується:

- високими темпами підготовки до оперативних дій j1;
- швидкістю зосередження сил і засобів пожежно-рятувальних підрозділів і введенням їх до осередку надзвичайної ситуації j2;
- безперервним веденням оперативних дій j3.

Таким чином, інтенсивність оперативних дій як фактор ліквідації надзвичайної ситуації в математичному виразі може бути описана функціональною залежністю (функціоналом fi) загального вигляду:

$$J = fi (j1, j2, j3) (2)$$

Висока інтенсивність оперативних дій полягає в тому, що вони повинні проводитися безперервно і активно незалежно від пори року і доби, погодних умов, без великих оперативних пауз до повної ліквідації надзвичайної ситуації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Belyuchenko D., Maksymov A., StreletcV. Analysis of the influence of the time of the year on the operational deployment of fire truck tanks of different class. Problems of Emergency Situations. Scientific Journal. 2019. - №2 (30) -Pp. 42-53.

2. Бєлючєнкo Д.Ю. Оцїнка ефектївностї виконання оперативних розгортань на пожежних автоцистернах легкого та важкого класу з використанням нормативів. Комунальне господарство мїст. Науково-технїчний збїрник. 2018. Вип. 146. С. 151-156.

3. D. Dubinin, V. Avetisyan, K. Ostapov, S. Shevchenko, S. Hovalenkov, D. Beliuchenko, A. Maksymov, O. Cherkashyn. Investigation of the effect of carbon monoxide on a person in case of fire in the building. Sigurnost: journal for the safety in the work organisation and living environment. – Zagreb: Zavod za Istrazivanje i Razvoj Sigurnosti, 2020. – Volume 62, Issue 4. – P. 347-357.

ОЦІНКА МОЖЛИВИХ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ

О.О. Бондаренко, Національний університет цивільного захисту України

Відповідно до класифікації [1], видами надзвичайних ситуацій (НС) на гідротехнічних спорудах (ГТС) є: аварії на очисних спорудах стічних вод з масовим викидом забруднюючих речовин; прориви гребель з виникненням хвиль прориву, катастрофічних затоплень або проривного паводка; аварійний спуск водосховищ гідроелектростанцій у зв'язку із загрозою прориву гребель.

Всі ГТС підпірного типу утримують в своїй системі великі обсяги кінетичної енергії водних мас. Так, наприклад, Каховське водосховище на р. Дніпрі повний об'єм води 18180 мл.м³, Кременчуцьке водосховище на р. Дніпрі повний об'єм води 13520 мл.м³, Київське водосховище на р. Дніпрі повний об'єм води 3730 мл.м³. Ці водні маси здатні при аваріях виробляти руйнівну дію на величезних територіях, розташованих як в верхньому, так і нижньому б'єфі. Такі аварії поглиблюються тим, що більшість ГТС зводилося і зводиться в густонаселених районах, промислових зонах і в районах з розвинутою системою інфраструктури.

За останні понад 118 років, починаючи з 1900 року, щорічний ризик руйнувань і пошкоджень бетонних гребель становить відповідно $0,34 \cdot 10^{-4}$ і $0,45 \cdot 10^{-3}$, при цьому щорічний глобальний ризик людських жертв від аварій всіх типів гребель становить $5,1 \cdot 10^{-8}$. Завжди аварії на ГТС супроводжувались масштабними наслідками: загибеллю людей, руйнуванням житла, об'єктів економіки, погіршенням і деградацією навколишнього середовища. Як показав тисячолітній досвід експлуатації ГТС, головними факторами, що приводять до аварій на таких спорудах, є природні фактори, більшість з яких викликаються кліматичними процесами (ураганами, зливами, снігопадами, смерчами і т.д.).

Виходячи з класифікаційних ознак можливих аварій на ГТС, а також з метою обґрунтування прийнятої методики оцінки ймовірного збитку встановлені основні сценарії аварії:

- поступове переповнення водосховища через перевищення припливного об'єму води над витратним;
- виникнення у водосховищі надзвичайно великих хвиль;
- руйнування напірного фронту гідровузлів без аварійного підвищення рівня верхнього б'єфу.

В основу розробленої методики покладено метод укрупнених показників, який базується на використанні даних про параметри аварії і даних макроекономічного розвитку регіонів, схильних до негативного впливу цієї аварії.

Оцінку збитків від НС на водному об'єкті розглянемо для двох типів водосховищ – руслового і озерно-наливного (табл. 1). На початковому етапі за статистичними даними [2], а також за довідковими, літературним і іншими джерелами визначаються загальні показники по водосховищу. Зона катастрофічного затоплення (табл. 2) з нанесенням обстановки визначалася з використанням програми «Хвиля». За результатами розрахунку хвилі прориву на топографічних картах місцевості заданого масштабу наносяться в ізобатах (колірної заливки) наступні параметри:

- максимальні (за час паводку) глибини затоплення в метрах (карта глибин затоплення);
- максимальні модулі швидкості течії в метрах на секунду (карта швидкостей);
- тривалість затоплення за добу (карта часів затоплення).

На підставі вихідних даних про аварію на ГТС і топографічних планшетів, на яких нанесена зона катастрофічного затоплення нижче гідровузла, визначені характеристики параметрів прориву. На підставі розрахованих натуральних показників ймовірної шкоди проводиться вартісна оцінка збитку від аварії на ГТС.

Загальний збиток від НС визначався за формулою:

$$U_{\text{заг}} = U1 + U2 + U3 + U4 + U5 + U6 + U7 + U8 + U9 + U10, \quad (1)$$

де $U_{\text{заг}}$ – загальний збиток, грн.; $U1$ – збиток, що наноситься промисловим об'єктам, грн.; $U2$ – збиток, що наноситься сільськогосподарському виробництву, грн.; $U3$ – збиток елементам транспорту і зв'язку, грн.; $U4$ – збиток житловому фонду, грн.; $U5$ – збиток лісовому господарству, грн.; $U6$ – витрати на ліквідацію наслідків аварії, грн.; $U7$ – збиток рибному господарству, грн.; $U8$ – збиток, викликаний порушенням водозабезпечення через аварію на водозабірних спорудах, грн.; $U9$ – збиток, викликаний пошкодженням або руйнуванням в зоні затоплення об'єктів, на яких отримують, переробляють або зберігають небезпечні речовини, грн.; $U10$ – інші види шкоди, грн.

Щодо промислових об'єктів та населених пунктів збиток визначений за умови, що параметри гідродинамічної аварії перевищують показники впливу паводку 1%-ї забезпеченості, по мостових переходах – 0,3%-ї, по сільгоспугіддях – 5%-вий.

Таблиця 1

Характеристика площі затоплення

Тип водосховища	Площа, км ²	Об'єм, млн.м ³	Призначення
Руслове	11,87	17,5	Водозабезпечення, гідроенергетика і рибне господарство
Озерно-наливе	3,8	14,1	Рибне господарство і рекреація

Таблиця 2

Характеристика водосховищ

Тип водосховища	Площа затоплення, км ²				
	Населені пункти	Лісові площі	Сільськогосподарські угіддя	Інші землі	Загальна
Руслове	6	17	20	15	58
Озерно-наливне	1,2	0,3	12,2	4,8	18,5

Дійсна методика оцінки збитків від надзвичайних ситуацій на водних об'єктах дає можливість впровадження її в діяльність усіх органів ДСНС України в областях для прийняття ними і комісіями з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій при місцевих адміністраціях рішень щодо захисту населення і територій від вищезазначених надзвичайних ситуацій та оцінки збитків від них.

ЛІТЕРАТУРА

1. Постанова КМ України від 15.05.2003 №717-2003-п «Про затвердження Інструкції про класифікацію надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру». – Київ: 2003.
2. Локалізація та ліквідація надзвичайних ситуацій на гідротехнічних спорудах: навч. посіб. / О.Й. Мацько, Ю.Н. Убайдуллаєв, В.В. Барбашин, І.О. Толкунов. – Х.: НУЦЗУ, 2012. – 116 с.

ВИЗНАЧЕННЯ КАПІТАЛЬНИХ ЗАТРАТ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

*С.М. Бондаренко, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
І.Є. Скляр, Національний університет цивільного захисту України*

Автоматичні системи водяного пожежогасіння (АСВП) є найбільш ефективним, надійним і безпечним засобом протипожежного захисту об'єктів з масовим перебуванням людей. Для протипожежного захисту приміщень торгово-розважальних центрів, театрів, аудиторій навчальних закладів, як правило, застосовують системи поверхневого гасіння. При цьому вода, подається в приміщення, що підлягає за допомогою системи розподільчих трубопроводів. Ефективність застосування систем водяного пожежогасіння багато в чому залежить від обраних параметрів розподільчої мережі. У питанні проектування цих систем відсутній єдиний підхід до формування розподільних мереж і визначення оптимальних параметрів трубопроводів з урахуванням капітальних затрат. Актуальним питанням є отримання аналітичних виразів, які пов'язують параметри розподільчої мережі систем водяного пожежогасіння з капітальними затратами на облаштування АСВП.

Метою роботи є підвищення ефективності автоматичних систем водяного пожежогасіння, яка досягається за рахунок отримання аналітичних виразів, які дозволяють проводити розрахунок параметрів розподільчої мережі трубопроводів АСВП в залежності від кількості зрошувачів, діаметра ділянки трубопроводу і капітальних витрат на матеріали.

З урахуванням виразу для визначення напору в розподільній мережі [2] та того, що ділянка розподільчого трубопроводу являє собою порожній сталевий циліндр, запишемо вираз для визначення капітальних затрат C_k :

$$C_k = \frac{(H \cdot K^2 - q^2) D_y^{4.87}}{K^2 \cdot k_2 \cdot (q \cdot n)^{1.85}} \cdot \pi \cdot \rho_{CT} \cdot C \cdot h \cdot (D_y + h). \quad (1)$$

де K - коефіцієнт витрати через зрошувач; q - витрата вогнегасної речовини; ρ_{CT} - щільність сталі; D_y - діаметр умовного проходу ділянки розподільчого трубопроводу; h - товщина трубопроводу; k_2 - константа, що залежить від типу і стану труби $k_2 = \frac{6.05 \cdot 10^5}{C^{1.85}}$ (для сталевих труб $C = 120$); n - кількість зрошувачів, розмішених на ділянці трубопроводу; L - довжина ділянки; C - вартість кілограму сталевих трубопроводу.

При цьому значення тиску H в розподільній мережі може перебувати в наступних межах:

$$\left(\frac{q}{K} \right)^2 < H < H_{\max}, \quad (2)$$

де $H_{\max} = H_G - H_p$; H_G - граничне значення робочого тиску для сталевих трубопровод, H_p - падіння тиску в трубопроводі, що підводить.

Діаметр трубопроводу пов'язаний з товщиною стінки h в рамках існуючого сортаменту труб сталевих електрозварних і труб водо-газопровідних. Так само значення діаметра повинно відповідати обмеженням, які забезпечують виконання умови нерозривності потоку в трубопроводі:

$$\sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot v}} \leq Dy \leq \sqrt{\frac{4 \cdot q \cdot n}{\pi \cdot v}}, \quad (3)$$

де v – швидкість руху води по трубопроводу розподільчої мережі.

Витрата води з одного зрошувача залежить від класу пожежної небезпеки приміщення, що захищається, і для об'єктів з масовим перебуванням людей становить не менше 60 л/хв.

Представимо вираз (1) як функцію чотирьох змінних $C_K(q, n, Dy, H)$, тоді урахуванням обмежень (2) - (3) отримаємо наступні залежності величини капітальних затрат на придбання трубопроводу від витрати води (рис.1, 2).

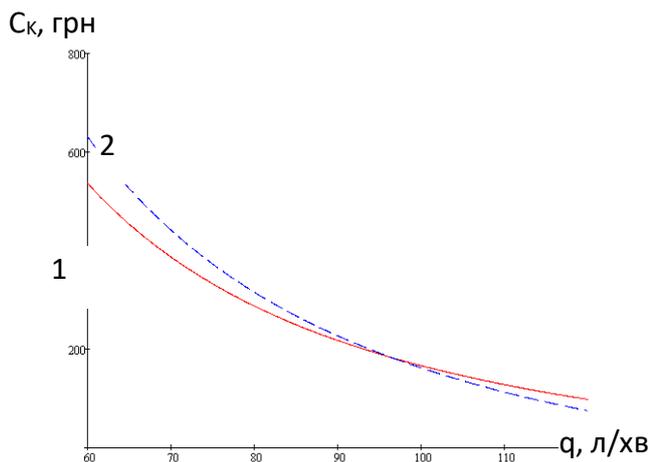


Рис. 1. Залежність величини капітальних затрат від витрати води: 1 - при тиску 5,5 Бар, для 4 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 25 мм; 2 - при тиску 3,5 Бар, для 6 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 32 мм.

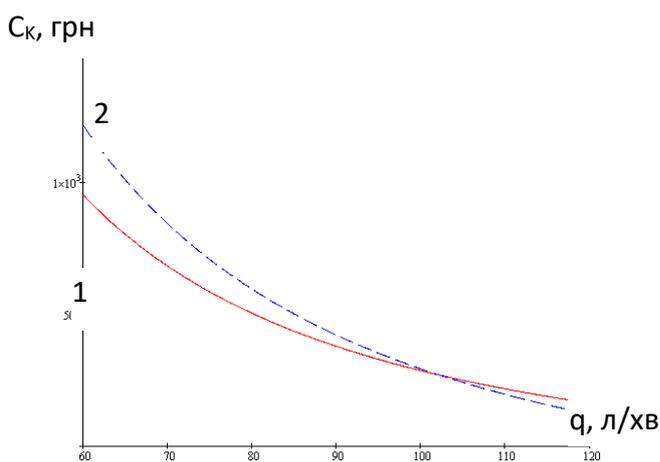


Рис. 2. Залежність величини капітальних затрат від витрати води: 1 - при тиску 5 Бар, для 6 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 32 мм; 2 - при тиску 3,2 Бар, для 8 зрошувачів і діаметрі умовного проходу трубопроводу 40 мм.

Аналіз залежностей дозволяє зробити висновок про існування зони значень витрати води, при яких збільшення на один крок по сортаменту діаметра трубопроводу веде до зменшення капітальних затрат.

Аналіз результатів показав, що збільшення діаметра трубопроводу веде до зростання капітальних затрат при фіксованому значенні витрати води. При значеннях витрати, які перевищують мінімальні необхідна витрата для об'єктів із середнім рівнем пожежної небезпеки на 10 ÷ 50%, економічно доцільно застосовувати трубопроводи діаметром на один крок більше за існуючим сортаментом.

В роботі отримана математичні моделі, вартості розподільної мережі системи водяного пожежогасіння в залежності від витрати води і кількості зрошувачів, діаметра умовного проходу трубопроводу з урахуванням обмежень на тиск в системі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кравцов М. Н. Определение характеристик системы орошения, необходимой для тушения пожаров в промышленных, сельскохозяйственных и других объектах – Х.: 2015. С. 127.
2. Бондаренко С. Н., Мурин М. Н. Определение параметров распределительного трубопровода систем водяного пожаротушения с учетом его стоимости // Проблемы пожарной безопасности. 2019. № 46. С. 40–43. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10127>.

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДСНС УКРАЇНИ

*Л.В. Борисова, к.ю.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
В.В. Чумак, д.ю.н., доцент, Харківський національний університет внутрішніх справ*

Виконання Стратегії реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій визначено Наказом ДСНС України від 02.03.2017 № 132 «Про затвердження Плану заходів щодо реалізації Стратегії реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій». Третім етапом впровадження Стратегії (2019-2020 роки) забезпечується функціонування автоматизованої системи управління телекомунікаційними мережами, центру обробки даних, комплексної підсистеми інформаційної підтримки прийняття рішень з питань надзвичайних ситуацій, у тому числі комплексної системи захисту інформації.

Основним завданням є:

поєднання функціональних можливостей інформаційних і телекомунікаційних систем задля побудови єдиної системи управління службами екстреної допомоги населенню незалежно від відомчого підпорядкування;

організація взаємодії та координацію в он-лайн режимі всіх державних, муніципальних (комунальних), обласних служб, діяльність яких пов'язана з реагуванням на надзвичайні (небезпечні) події, виклики громадян, аварії, стихійні лиха, або ліквідацією їх наслідків;

забезпечення інформування (оповіщення) керівного складу та населення, збір, обробку та аналіз всієї інформації, що надходить, в одному місці – єдиній оперативно-черговій службі ОТГ (центральної диспетчерській службі ОТГ).

Відповідно до українського законодавства, кібербезпека – це захищеність життєво важливих інтересів людини й громадянина, суспільства та держави у процесі використання кіберпростору, яка забезпечує сталий розвиток інформаційного суспільства і цифрового комунікативного середовища, своєчасне виявлення, запобігання та нейтралізацію реальних і потенційних загроз національній безпеці України у кіберпросторі (ст. 1 Закону України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» від 5 жовтня 2017 року № 2163-VIII). Забезпечення безпеки критичної інфраструктури – це концепція готовності протистояти серйозним загрозам роботи важливих об'єктів інфраструктури та об'єктів підвищеної загрози в умовах розповсюдження інформаційних технологій.

До об'єктів кібербезпеки та кіберзахисту віднесено:

– комунікаційні системи всіх форм власності, в яких обробляються національні інформаційні ресурси;

– об'єкти критичної інформаційної інфраструктури (перелік затверджується КМ України);

– комунікаційні системи, які використовуються для задоволення суспільних потреб та/або реалізації правовідносин у сферах електронного урядування, електронних державних послуг, електронної комерції, електронного документообігу.

Найбільш уразливими 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. Особливе значення для нормального функціонування зазначених об'єктів має забезпечення безпеки інформаційної інфраструктури при аваріях, катастрофах і стихійних лихах.

Отже, важливо дотримуватися організаційно-технічних принципів, порядку здійснення заходів із технічного захисту інформації, порядку контролю в цій сфері, характеристик загроз для інформації, норм та вимог з технічного захисту інформації, порядку атестації та експертизи комплексних систем захисту інформації та комплексів технічного захисту інформації, що визначаються нормативно-правовими актами, прийнятими в установленому порядку відповідними органами.

Обов'язковою є реєстрація всіх подій, що мають безпосереднє відношення до безпеки, здійснюється в журналі реєстрації, який містить інформацію щодо дати, часу, місця (адреси робочої станції в АС), імені користувача, типу й успішності чи неуспішності кожної зареєстрованої події. Журнал реєстрації повинен містити інформацію достатню для однозначної ідентифікації робочої станції, користувача, процесу і/або об'єкта, що мали відношення до кожної зареєстрованої події.

Повинна бути реалізована можливість виявлення фактів несанкціонованого доступу до об'єктів та (або) процесів, що потенційно можуть призвести до виникнення загроз для інформації, і забезпечена фіксація в журналі системи: імені користувача, об'єкта та (або) процесу, до якого була спроба доступу, місця та часу, коли виникла загроза. Допускається фіксація додаткової інформації, яка дозволяє однозначно ідентифікувати процеси, що створили загрозу. КСЗІ повинна забезпечити блокування роботи робочих станцій, з яких була здійснена загроза інформації.

Виведення інформації у текстовому вигляді повинно здійснюватися на зареєстровані в установленому порядку паперові носії на спеціально виділених для цього пристроях друку. КСЗІ повинна забезпечити контроль за процесом виконання роздруку інформації з фіксацією в системному журналі: імені користувача, об'єкта, робочої станції та часу, коли здійснюється роздрук. У разі необхідності можлива фіксація додаткової інформації, що характеризує процес роздруку і дозволяє його однозначно ідентифікувати.

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.

контрзаходи – комплекс засобів захисту; загрози події, які потенційно можуть порушити одне із властивостей інформації, що захищають;

порушник – людина, діяльність якого може привести до реалізації загроз, тобто він є джерелом;

уразливості – властивості носіїв інформації, які можуть сприяти реалізації загроз безпеки інформації;

ризик – величина, що характеризує можливість зазнати шкоди через порушення режиму інформаційної безпеки;

керуванням ризиками – процес ідентифікації й зменшення ризиків, які можуть впливати на інформаційну систему.

Усі параметри інформаційної бази взаємозалежні, впливаючи один на одного тою чи іншою мірою. Найбільш уразливим об'єктами забезпечення інформаційної безпеки є системи збору і обробки інформації про можливе виникнення надзвичайних ситуацій і прийняття рішень щодо оперативних дій, пов'язаних із розвитком таких ситуацій і ходом ліквідації їх наслідків. Слід зазначити, що розвиток інформаційно-телекомунікаційних технологій встановлює, що межі модернізації програмно-технічного забезпечення не повинні знаходитись у яких-небудь рамках, вони повинні мати можливість гнучко змінюватися з урахуванням вимог та сучасних умов для безперебійного функціонування зв'язку, телекомунікацій та інформатизації в системі ДСНС.

ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З ТРЕТЬОГО ПОВЕРХУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОХИЛОЇ ПЕРЕПРАВИ ЗА ДОПОМОГОЮ НРВ-1

*П.Ю.Бородич, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
М.Р.Глуценко, Національний університет цивільного захисту України*

В доповіді пропонується імітаційна модель рятування постраждалого з третього поверху з використанням похилої переправи за допомогою нош рятувальних вогнезахисних (НРВ-1), з використанням мережевої моделі. Імітаційна модель представлена на рисунку 1. Початком є команда старшого начальника «Відділення, до рятування постраждалого з третього поверху з використанням похилої переправи за допомогою нош рятувальних вогнезахисних приступити!», закінчується модель подією «Відділення шикуються біля пожежно-рятувального автомобіля».

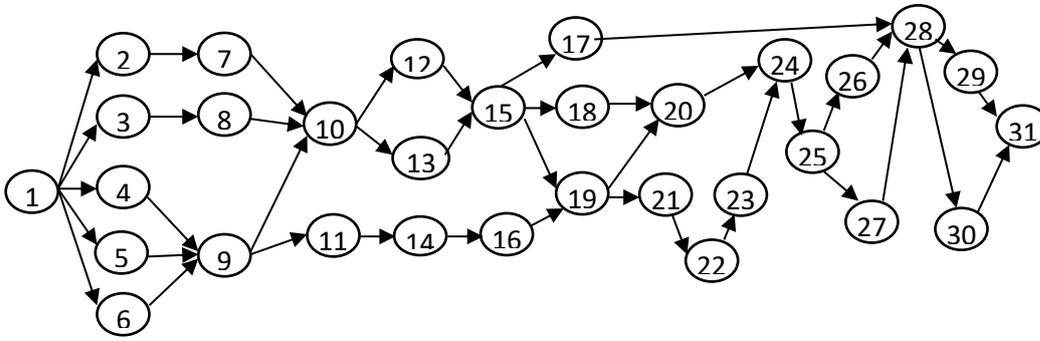


Рис.1 – Імітаційна модель рятування постраждалого з приміщення за допомогою НРВ-1

Дослідження даного процесу проводилися під час занять з пожежно-рятувальної підготовки з курсантами Національного університету цивільного захисту України, де були встановлені мінімальні $t_{\min i}$ та максимальні $t_{\max i}$ значення часу виконання окремих дій.

Математичне очікування було розраховано

$$\bar{t}_i = \frac{(t_{\max i} + t_{\min i})}{2} \quad (1)$$

Враховуючи те, що для одновіршинних розподілів середньоквадратичне відхилення приблизно дорівнює 1/6 інтервалу, на якому розглядається розподіл [1,2], дана оцінка розраховується як:

Використавши отримані результати, були розраховані [2] основні параметри мережевої моделі.

$$\sigma_i \approx \frac{t_{i\max} - t_{i\min}}{6} \quad (2)$$

Для визначення критичного шляху імітаційної моделі були розраховані значення математичного очікування (3) та дисперсії (4) критичного шляху.

$$\bar{t}(L_{\text{кр}}) = \sum \bar{t}_{i \text{ кр}} = 921,5 \text{ с}, \quad (3)$$

де $\bar{t}_{i \text{ кр}}$ - математичне очікування і-ї операції критичного шляху, с.

$$\sigma^2(L_{\text{кр}}) = \sum \sigma_i^2 = 5600 \text{ с}^2, \quad (4)$$

де σ_i^2 - дисперсія і-ї операції критичного шляху.

Тоді середньоквадратичне відхилення критичного шляху буде дорівнюватися $\sigma(L_{\text{кр}}) = 74,8 \text{ с}$.

Критичним в імітаційній моделі рятування постраждалого з третього поверху з використанням похилої переправи за допомогою НРВ-1 є шлях дій другого та третього номера, які фактично всі дії виконують разом, тобто на них буде найбільша затримка часу. Тому для підвищення ефективності розглянутого процесу необхідно другим та третім номером ставити рятувальників, які пройшли курси з висотної підготовки та ефективно вміють працювати з рятувальними мотузками та висотно-рятувальним обладнанням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бородич П.Ю. Імітаційне моделювання рятування постраждалого з приміщення з використанням нош рятувальних вогнезахисних / П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко, П.А. Ковальов // Проблеми надзвичайних ситуацій. Зб. наук. пр. НУЦЗ України. – вип. 22. – Харків: НУЦЗУ, 2015. с 8-13. <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfEmergencies/vol22/Borodich.pdf>.
2. Экспертные системы: состояние и перспективы: Сб. науч. тр. // АН СССР, Ин-т проблем передачи информации: Отв. ред. Д.А. Поспелов. – М.: Наука, 1989.- 152 с.

ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ АППД З УСТАНОВКОЮ ТРИНОГИ НА КОЛОДЯЗЬ ТА СПУСКОМ В НЬОГО

*П.Ю. Бородич, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
Є.В. Попов, Національний університет цивільного захисту України*

В доповіді наведено, що одним із основних завдань сил цивільного захисту є ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій в умовах екстремальних температур, задимленості, загазованості, загрози вибухів, обвалів, зсувів, затоплень, радіоактивного, хімічного забруднення та біологічного зараження, інших небезпечних проявів. Більшість із цих робіт розглянуті в нормативних документах [1,2], що регламентують діяльність ДСНС України. Але існують такі роботи, порядок та особливість виконання яких в цих документах не відображено. До таких робіт відноситься оперативне розгортання особового складу автомобіля першої допомоги (АППД) з установкою триноги на колодязь та спуском в нього. Це завдання виконує оперативний розрахунок у складі трьох чоловік [3]: перший номер – спускається в колодязь, другий номер – спускає першого номера, третій номер – страхує першого номера. Для підвищення ефективності виконання даної оперативної роботи необхідно розглянути проміжні роботи та взаємозв'язок між ними. В доповіді пропонується імітаційна модель з використанням мережевих моделей, яка представлена на рисунку 1. Початком є команда старшого начальника «В колодязь по тринозі – руш», закінчується модель подією «Спуск рятувальника в колодязь».

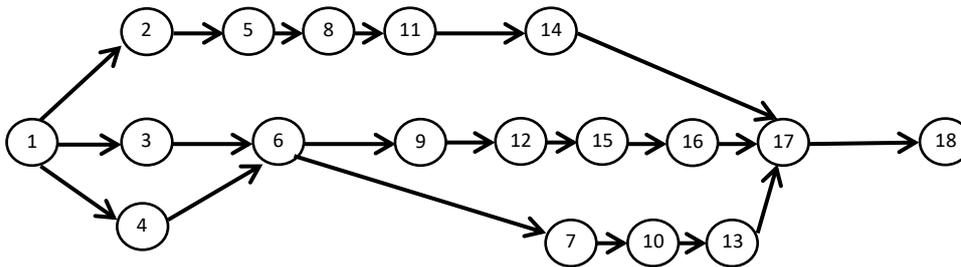


Рис.1 – Імітаційна модель оперативного розгортання особового складу АППД з установкою триноги на колодязь та спуском в нього

Умовно дану модель можна розбити на три паралельних шляхи: - дії першого номера оперативного розрахунку (він в засобі захисту органів дихання та в індивідуальній страхувальній системі спускається в колодязь); - дії другого номера (він встановлює триногу на колодязь та спускає першого номера); - дії третього номера (він допомагає першому номеру та страхує його при спуску).

Дослідження оперативного розгортання проводилися під час занять з пожежно-рятувальної підготовки, під час яких були встановлені мінімальні $t_{\min i}$ та максимальні $t_{\max i}$ значення часу виконання окремих дій. Математичне очікування було розраховано

$$\bar{t}_i = \frac{(t_{\max i} + t_{\min i})}{2}. \quad (1)$$

Враховуючи те, що для одновершинних розподілів середньоквадратичне відхилення приблизно дорівнює 1/6 інтервалу, то

$$\sigma_i \approx \frac{t_{i \max} - t_{i \min}}{6} . \quad (2)$$

Використавши отримані результати, були розраховані основні параметри мережної моделі. Для визначення критичного шляху були розраховані значення математичного очікування (3) та дисперсії (4).

$$\bar{t}(L_{\text{кр}}) = \sum \bar{t}_{i \text{кр}} = 209,5 \text{ с}, \quad (3)$$

де $\bar{t}_{i \text{кр}}$ - математичне очікування i -ї операції критичного шляху, с.

$$\sigma^2(L_{\text{кр}}) = \sum \sigma_i^2 = 92,98 \text{ с}^2, \quad (4)$$

де σ_i^2 - дисперсія i -ї операції критичного шляху.

Тоді середньоквадратичне відхилення критичного шляху буде дорівнюватися $\sigma(L_{\text{кр}}) = 9,6$ с. Критичним в імітаційній моделі буде перший шлях – дії першого номера, тобто на ньому буде найбільша затримка часу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту : Наказ МНС України № 575 від 13 березня 2012 р. : М-во надзв. сит. України, 2012. – 178 с. – (Нормативний документ МНС України. Статут).
2. Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України : Наказ МНС України № 312 від 7 травня 2007 р. : М-во надзв. сит. України, 2007. – 248 с. – (Нормативний документ МНС України. Правила).
3. Типова інструкція з організації безпечного ведення газонебезпечних робіт: НПАОП 0.00-5.11-85. – [Чинний від 1985-12-20]. К. : Держгіртехнагляд СРСР, 1985. – 21 с. – (Національні стандарти України).

СОХРАНЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИ ВЗРЫВЕ

*А.В. Васильченко, к.т.н., доцент, Национальный университет гражданской защиты
Украины,*

В.С. Ольховский, Национальный университет гражданской защиты Украины

При аварийном взрыве конструкции могут деформироваться, не теряя существенно несущей способности, но это приводит к изменению жесткости и огнестойкости всей системы [1, 2, 3].

Конструкции следует рассчитывать таким образом, чтобы при аварийном взрыве они не только сохранили несущую способность, но и выдержали воздействие пожара, который может возникнуть после взрыва.

Поэтому возникает проблема выбора критериев для расчета количества взрывающегося вещества, не приводящего к быстрой потере огнестойкости конструкций или требований к конструкциям, повышающих их механическую и пожарную стойкость в условиях технологического процесса с опасностью аварийного взрыва.

В связи с широким распространением промышленных зданий с металлическим каркасом на потенциально опасных объектах или объектах повышенной опасности актуальной задачей является выработка методики оценки безопасного количества взрывчатого вещества или легковоспламеняющегося вещества, не приводящего при аварийном взрыве и последующем пожаре к критическому снижению огнестойкости деформированных конструкций металлического каркаса.

При анализе стойкости каркаса здания в нормальных условиях и при пожаре используются известные методики, заключающиеся в следующей последовательности действий [4]:

1. Определение для конструкций каркаса при нормальных условиях механических и геометрических параметров, обеспечивающих несущую способность (предельных нагрузок, критических эксцентриситетов и прогибов, соответствующих предельным нагрузкам, жесткости, частоты собственных колебаний).

2. Определение критических температур конструкций каркаса и расчет пределов их огнестойкости.

3. Оценка механической стойкости и огнестойкости конструкций каркаса на основе сопоставления расчетных значений с нормативными.

Для того чтобы оценить количество конденсированного взрывчатого вещества или газовой смеси, не приводящие при взрыве и последующем пожаре к потере несущей способности и критическому снижению огнестойкости деформированной конструкции предлагается следующая методика в виде последовательности действий [4].

1. Определение критических температур конструкций каркаса, исходя из требований огнестойкости.

2. Определение коэффициентов снижения несущей способности при повышении температуры, соответствующих критическим температурам конструкций.

3. Определение коэффициентов продольного изгиба для вертикальных элементов и прогибов для изгибаемых элементов.

4. Определение параметров ударной волны (избыточное давление, скоростной напор), создающих рассчитанные деформации.

5. Определение условий возникновения параметров ударной волны (количество конденсированного взрывчатого вещества или газовой смеси), безопасных для геометрии каркаса здания.

Предложенная методика реализуется при известных значениях геометрических и

механических характеристик металлических конструкций, таких как их размеры, формы сечений, нагрузки, предельные сопротивления и модули упругости материалов, и др.

Предположив, что при взрыве металлическая колонна деформируется и представляет собой сжато-изогнутый стержень с эксцентриситетом e , можно оценить коэффициенты понижения напряжения при внецентренном продольном изгибе ϕ . Для изгибаемых элементов можно найти относительный прогиб.

Если в качестве критериальной оценки принять, что эти значения при взрыве должны соответствовать нижней границе зоны сильных разрушений, то по таблице повреждений строительных объектов можно оценить величину избыточного давления на фронте ударной волны ДРФ в местах расположения ближайших к эпицентру взрыва элементов каркаса (для промышленных зданий со стальным каркасом ДРФ = 20...30 кПа).

По величине избыточного давления на фронте ударной волны можно оценить массу конденсированного взрывчатого вещества или газозвдушной смеси.

С другой стороны, можно сформулировать требования к технологическому процессу, в котором обращаются взрывчатые вещества и легковоспламеняющиеся вещества, если технологический процесс планируется размещать в существующем здании с металлическим каркасом. В этом случае также при необходимости можно обосновать требуемое усиление конструкций каркаса.

Таким образом, предложена методика оценки безопасного количества взрывчатого вещества или легковоспламеняющегося вещества, не приводящего при аварийном взрыве и последующем пожаре к критическому снижению огнестойкости деформированных конструкций металлического каркаса.

Особенностью метода является оценка стойкости ближайших к эпицентру взрыва конструкций металлического каркаса по параметрам ударной волны, соответствующей нижней границе зоны сильных разрушений, и принятия для них значений коэффициента понижения напряжения при внецентренном продольном изгибе (для вертикальных конструкций) и относительных прогибов (для изгибаемых конструкций) близких к предельным. Это позволяет:

во-первых, оценить безопасное количество взрывчатого вещества или легковоспламеняющегося вещества в технологическом процессе;

во-вторых, проверить соответствие параметров конструкций металлического каркаса промышленного здания требованиям сохранения огнестойкости при аварийном взрыве;

в-третьих, обосновать требуемое усиление конструкций каркаса, если количество взрывчатого вещества или легковоспламеняющегося вещества в технологическом процессе превышает расчетное.

ЛИТЕРАТУРА

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

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

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

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

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Я.Б. Великий, к.пед.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Аналіз надзвичайних ситуацій свідчить, що найбільші збитки населенню і державі завдають надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру. За багаторічними спостереженнями найбільшу небезпеку в природній сфері становлять надзвичайні ситуації, зумовлені геофізичними чинниками: землетрусами, цунами, паводками, зсувами, ураганами, лісовими пожежами, а в техногенній сфері – радіаційними і транспортними аваріями, а також аваріями, пов'язаними з викидами хімічно і біологічно небезпечних речовин, вибухами, пожежами, гідродинамічними аваріями та аваріями на системах комунально-енергетичного господарства.

Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Упродовж 2020 року органами та формуваннями ДСНС забезпечено оперативне реагування на 116 класифікованих надзвичайних ситуацій, які розподілилися на: техногенного характеру – 47, природного характеру – 64, соціального характеру – 5, за масштабами: державного рівня – 6, регіонального – 4, місцевого – 50, об'єктового – 56. Внаслідок цих надзвичайних ситуацій загинуло 170 осіб (з них 26 дітей) та постраждало 305 осіб (з них 46 дітей). Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеки окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни.[3]

У відповідності із статтею 50 Кодексу цивільного захисту джерелами небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є:

- 1) потенційно небезпечні об'єкти та об'єкти підвищеної небезпеки;
- 2) будівлі та споруди з порушенням умов експлуатації;
- 3) суб'єкти господарювання з критичним станом виробничих фондів та порушенням умов експлуатації, та ін.[1]

Найбільшу небезпеку несуть в собі підприємства, які й за мирних умов є джерелом небезпеки і шкідливих викидів. Хімічні підприємства, АЕС, нафтопереробні заводи у разі їх часткового або повного руйнування викличуть техногенну катастрофу і будуть становити значну небезпеку для життєдіяльності людей у районі розташування. Дана тенденція вимагає удосконалення системи цивільного захисту суб'єктами господарювання, на об'єктах не залежно від форм власності.

Таким чином це зобов'язує керівників підприємств, установ та організацій до вжиття багатьох управлінських рішень, тому що на них покладається виконання завдань у сфері ЦЗ, основними з яких є:

- забезпечення виконання заходів у сфері ЦЗ на об'єктах;
- розміщення інформації про заходи безпеки та відповідну поведінку працівників у разі виникнення аварії;
- організація та здійснення під час виникнення надзвичайних ситуацій евакуаційних заходів щодо працівників та майна;
- створення об'єктових формувань ЦЗ, необхідної для їх функціонування матеріально-технічної бази і забезпечення їх готовності до дій за призначенням;
- здійснення навчання працівників з питань ЦЗ, у тому числі правилам техногенної та пожежної безпеки, проведення об'єктових тренувань і навчань з питань ЦЗ;
- забезпечення виконання вимог законодавства у сфері техногенної та пожежної безпеки, а також виконання вимог приписів, постанов та розпоряджень центрального органу

виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сферах техногенної та пожежної безпеки, тощо[2].

Головною метою розвитку і удосконалення системи цивільного захисту суб'єкта господарської діяльності є створення дійсної високоефективної системи попередження виникнення надзвичайних ситуацій, яка спрямована на проведення профілактичних робіт, захист працівників і службовців, підготовку органів управління і сил для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та зменшення фінансових і матеріальних витрат на ці заходи.

При створенні системи удосконалення цивільного захисту суб'єкта господарської діяльності необхідно приділити особливу увагу на вирішення наступних важливих проблем:

1. Створення автоматизованої системи управління цивільним захистом і банку даних з питань надзвичайних ситуацій, розробка науково обґрунтованих прогнозів можливого впливу надзвичайних ситуацій:

- на господарську та іншу діяльність суб'єкта господарської діяльності внаслідок:
- аварій на АЕС;
- аварій на гідровузлах (шлюзах, греблях);
- аварій з викидом хімічно небезпечних речовин на об'єктах і транспорті, що перевозить

ХНР;

- виникнення пожеж і вибухів;
- інших надзвичайних ситуацій.

2. Розробка і здійснення інженерно-технічних заходів щодо захисту (на випадок виникнення надзвичайних ситуацій) виробництва, зберігання і транспортування продукції, що виробляється суб'єктом господарської діяльності, накопичення фонду захисних споруд суб'єктом господарської діяльності, нове будівництво сховищ.

3. Створення, розвиток та удосконалення локальних систем виявлення та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій на території суб'єкта господарської діяльності.

4. Створення, розвиток та удосконалення локальних систем оповіщення працівників, службовців та населення, яке мешкає у відомчому житловому фонді, про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій на хімічно, радіаційно, вибухо-пожежонебезпечних об'єктах.

5. Підготовка і перепідготовка керівного, начальницького складу, фахівців цивільного захисту. Навчання персоналу вмінню застосовувати засоби індивідуального захисту.

6. Створення органів управління та сил ЦЗ суб'єкта господарювання.

7. Створення об'єктових формувань цивільного захисту відповідно до Кодексу цивільного захисту України та інших законодавчих актів, необхідної для їх функціонування матеріально-технічної бази і забезпечення готовності таких формувань до дій за призначенням.

8. Удосконалення нормативно-правової документації щодо функціонування системи цивільного захисту суб'єкта господарювання.

Суть досконалої системи цивільного захисту суб'єкта господарської діяльності полягає у забезпеченні з перших хвилин після отримання сигналів оповіщення про загрозу або виникнення НС, безпеки персоналу та населення яке знаходиться в зоні ураження та виконання своїх завдань при будь-якій складній обстановці.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 2 жовт. 2012 р. № 5403-VI Відом. Верховної Ради України. – 2013.
2. Деякі аспекти організації цивільного захисту на суб'єктах господарювання / В. М. Решетнік, М. П. Донських Державне управління: теорія та практика. 2015. № 2. С. 23-28.
3. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2020 році. [Електронний ресурс]

**НОРМАТИВИ ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВПРАВ
З ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОРС ЦЗ
ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ**

Д.П. Войтович, к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Готовність до дій за призначенням пожежно-рятувальних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту значною мірою визначається якістю проведення для їх особового складу практичної підготовки. Вона планується в системі службової підготовки [1, 2, 3] згідно наказу ДСНС України, наказу підрозділу про організацію службової підготовки на навчальний рік та яким затверджується тематичний план (для категорії осіб, які безпосередньо залучаються до організації управління силами та засобами під час гасіння пожеж, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій і небезпечних подій) та календарний план розподілу навчального часу за видами службової підготовки.

Крім того, слід зазначити, що керівникам підрозділів дозволяється змінювати до 30 % тематики в межах одного виду службової підготовки залежно від специфіки діяльності даного підрозділу.

Згідно [4] на практичну підготовку у 2020-2021 н.р. для осіб які безпосередньо залучаються до дій за призначенням (пожежних-рятувальників) виділено 70 годин із тактичної підготовки та 59 годин із спеціальної фізичної підготовки, що становить 53,8 % від загального часу. При цьому практичні заняття із тактичної підготовки повинні проводитись із обов'язковим виїздом на об'єкт у розрізі відповідної тематики та у разі його наявності у районі виїзду пожежно-рятувального підрозділу. У іншому випадку заняття проводяться за місцем постійної дислокації підрозділу з імітацією умов. Проаналізувавши запропонований тематичний план згідно [4] із тактичної підготовки, кількість виїздів пожежно-рятувальних підрозділів на такі об'єкти з метою проведення практичних занять та загалом при такому підході можемо говорити про зменшення ефективності від такої підготовки на показник в межах 30-50 %. В першу чергу це пов'язано із економією поливно-мастильних матеріалів, спорідненістю імітації таких занять при їх проведенні на базі пожежно-рятувального підрозділу та наявної навчально-тренувальної бази.

Тематика проведення практичних занять із спеціальної фізичної підготовки визначається на основі „Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу ОРС ЦЗ до виконання завдань за призначенням” [5]. Аби досягти найбільшого ефекту у підготовці особового складу перелік навчальних вправ та алгоритм їх виконання повинен відтворювати або бути достатньо наближеним до реальних умов роботи. Такий перелік можливо отримати за рахунок проведення ґрунтового аналізу залучень пожежно-рятувальних підрозділів ОРС ЦЗ щодо дій за призначенням на основі комплексної оцінки звіту про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій за попередні роки та звітних матеріалів пожежно-рятувальних підрозділів, які надаються у формах Табелю термінових та строкових донесень з питань цивільного захисту (форми 2/ПЖГ-1 – зведена таблиця дій пожежно-рятувальних підрозділів; 2/ПЖГ-2 – статистичні дані про основні показники роботи пожежно-рятувальних підрозділів) [6].

Станом на сьогодні, в вищезгаданому переліку [5] є наявний цілий розділ (розділ 4. Вправи із пожежними драбинами), яким передбачається виконання для особового складу вправ із драбинами на час. Із власного досвіду впродовж роботи на посаді начальника караулу протягом трьох років в оперативній роботі (під час залучення до робіт з гасіння пожеж) мною застосовувалась висувна драбина лише раз (для надання допомоги іншим службам), штурмова драбина – не застосовувалась взагалі. При проведенні опитування серед працюючих практичних працівників Львівського гарнізону прослідковується ідентична ситуація. При

проведенні ґрунтового аналізу в службі загалом ймовірність даної тенденції думаю буде ідентична також. Оскільки роботу із висувною та штурмовою драбиною можна віднести до робіт із підвищеною небезпекою [7], доцільним буде переглянути підхід до даного питання та для прикладу роботу із цими драбинами виконувати лише на правильність, тим самим виключити вправи із їх застосуванням на нормативний час.

З іншої сторони, значна кількість викликів для пожежно-рятувальних підрозділів передбачає проведення оперативного розгортання особового складу із застосуванням пожежно-технічного оснащення шляхом його переміщення на висоту по сходовій клітці, такого нормативу в вищезгаданому переліку [5] немає.

Можливо, доцільним було б застосувати підхід розподілу нормативів на ті навчальні вправи, які виконуються на часовий показник та ті, які виконуються виключно на відпрацювання навиків порядку їх виконання.

Не менш важливим у визначенні даного питання буде мати місце матеріально-технічного забезпечення та наявність навчально-тренувальних баз та полігонів у межах Гарнізону.

Таким чином, підсумовуючи вищезазначене проблемою на сьогодні залишається те, що перелік Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу ОРС ЦЗ до виконання завдань за призначенням сформований без врахування аналізу залучень пожежно-рятувальних підрозділів, наявного матеріально-технічного забезпечення структурних підрозділів ДСНС України та потребує перегляду. Даний перелік безпосередньо впливає на формування та підготовку робочих місць навчально-тренувальних баз та полігонів Гарнізонів. Окрім того, поява нових робочих місць (багатофункціональний тренажер контейнерного типу, вогневий контейнер моделювання динаміки пожеж) повинні впливати на корегування вищезгаданого переліку нормативів також [5].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України: від 02.10.2012 р. № 5403-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34-35. Ст. 458.

2. Про затвердження Порядку підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту: наказ МВС України від 26.05.2020 р. № 412. Офіційний вісник України. 2020. № 48. 65 с.

3. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту: наказ МВС України від 15.06.2017 р. № 511. Офіційний вісник України. 2017. № 59. 135 с.

4. Про організацію службової підготовки осіб рядового і начальницького складу органів та підрозділів цивільного захисту ДСНС у 2020/2021 навчальному році: наказ ДСНС України від 22.07.2020 р. № 419. ДСНС України. 2020. 3 с.

5. Про затвердження Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України до виконання завдань за призначенням: наказ МВС України від 20.11.2015 р. № 1470. Офіційний вісник України. 2016. № 3. 450 с.

6. Про Табелі термінових та строкових донесень з питань цивільного захисту: наказ ДСНС України від 11.10.2014 р. № 578. ДСНС України. 2014. 226 с.

7. Перелік робіт з підвищеною: наказ Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 р. № 15. Офіційний вісник України. 2005. № 8. 6 с.

НЕБЕЗПЕКА ПІДТОПЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

*О.М. Денисенко, Національний університет цивільного захисту України,
С.В. Гарбуз к.т.н., Національний університет цивільного захисту України*

Підтоплення є одним з найбільш поширених сучасних геологічних процесів, що розвивається як у природних умовах, так і під впливом техногенних чинників. Суть даного процесу – це підйом рівня ґрунтових вод та стійке порушення природного режиму зволоження, що викликає несприятливі зміни геологічного середовища. Впродовж останніх років картування площ поширення процесу проводиться мало і нерівномірно, через надзвичайно низький рівень фінансування напрямку робіт з моніторингу поширення та активізації ЕГП. У деяких областях проводяться лише режимні спостереження рівня ґрунтових вод у свердловинах.

Але в деяких регіонах країни незважаючи на низький рівень води є ймовірність виникнення підтоплення через негоду і паводки.



Серйозна ситуація склалася в минулому році в Івано-Франківській, Чернівецькій, Львівській, Закарпатській областях.



За рахунок швидкого підйому рівня води в річках, було підтоплено 285 населених пунктів. У підтоплених селах проживає 9994 людини, підтоплені 8 фельдшерсько-акушерських пунктів, знищено 500 км автодоріг, пошкоджено 135 мостів. Через повінь загинули три людини.

Внаслідок повені, паводку починається просідання будинків та землі, виникають зсуви

та обвали. Споруди, що періодично потрапляють у зону затоплення, втрачають міцність, внаслідок розмиву фундаменту виникає нерівномірне його осідання, з'являються тріщини, псуються від корозії металеві конструкції. Поширення підтоплення в межах адміністративних областей наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Поширення підтоплення на території України.

№ з/п	Назва адміністративної одиниці	Площа адміністративної одиниці, тис.км ²	Площа підтоплення, тис.км ²	Кількість населених пунктів, в яких відмічене підтоплення, шт.
1	АР Крим*	27,0	н.в.	н.в.
2	Вінницька*	26,5	0,005	13
3	Волинська*	20,2	15,6	59
4	Дніпропетровська	31,9	7,26	925
5	Донецька	26,5	1,66	371
6	Житомирська*	29,9	0,039	47
7	Закарпатська*	12,8	0,001	4
8	Запорізька*	27,2	0,01	248
9	Івано-Франківська*	13,9	-	-
10	Київська*	28,9	0,021	82
11	Кіровоградська*	24,6	0,057	51
12	Луганська	26,7	0,117	70
13	Львівська*	21,8	0,249	36
14	Миколаївська*	24,6	17,033	761
15	Одеська*	33,3	20,575	983
16	Полтавська*	28,8	0,066	6
17	Рівненська*	20,1	14,49	157
18	Сумська*	23,8	0,16	6
19	Тернопільська*	13,8	-	16
20	Харківська*	31,4	0,201	7
21	Херсонська*	28,5	11,3	306
22	Хмельницька*	20,6	0,06	170
23	Черкаська*	20,9	0,06	64
24	Чернівецька*	8,1	-	23
25	Чернігівська*	31,9	0,146	36
Загалом по Україні		603,7	89,11	4429

ЛІТЕРАТУРА

1. Гидрологія: Учебник для вузов /В.Н. Михайлов, А.Д.Добровольский, С.А. Добровольский, С.А. Добролюбов. -М.: Высш. школа, 2005. - 463 с.
2. Загальна гідрологія. Підручник / Левківський С.С., Хільчевський В.К., Ободовський.
3. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу. - Л.: Світ, 1999. - 230 с.Л: Гидрометеоиздат, 1984. - 420 с.
4. Закон України № 5403-VI р. із змінами «Про Кодекс цивільного захисту України» від 01 січня 2021 р. [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17/page#Text>

ЩОДО ПРОБЛЕМ СТВОРЕННЯ РОЗВИНУТОЇ МЕРЕЖІ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ

Н.В. Григоренко, к. держ. упр., Національний університет цивільного захисту України

В Україні процес децентралізації розпочато у 2014 році з прийняття Концепції реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні, низки законів України, а також змін до Бюджетного і Податкового кодексів.

В 2020 році з прийняттям Постанови ВРУ [2] з 490 районів, де проживало від 6 тисяч до 180 тисяч жителів, утворено 136 районів з населенням від 150 тисяч жителів. За 6 років реформи утворено 1070 об'єднаних територіальних громад (ОТГ), у які добровільно об'єдналися 4882 громад.

Реформа децентралізації дала поштовх до формування дієздатного та найбільш наближеного до громадянина інституту влади – місцевого самоврядування. Як показав світовий досвід, значний ефект для розвитку економіки регіону та згуртованості країни в цілому має успішна реалізація проектів територіального розвитку, які здійснюються та втілюються територіальними громадами. Становлення довіри всередині громади і відповідальності її членів перед майбутнім поколінням; досягнення стабільності та інтегрованості громади в забезпеченні її повсякденного функціонування та розвитку, дієздатність органів самоврядування, виконавчих інститутів, їхня спроможність до програмування та стратегування - основні напрямки зазначених реформ. Посилення спроможності громади дієвим чином впливати на суттєві характеристики якості свого життя – основа сталого розвитку громади.

На цей час у більшості територіальних громад не забезпечується надання населенню органами місцевого самоврядування, утвореними ними установами та організаціями високоякісних і доступних адміністративних, соціальних та інших послуг на відповідних територіях. Це стосується також забезпечення належного захисту населення і територій громад від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, в першу чергу попередження та гасіння пожеж. Згідно Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні до основних повноважень органів місцевого самоврядування базового рівня відноситься і гасіння пожеж.

Із врахуванням змін територіальної організації влади в Україні, системи органів управління та підрозділів ДСНС всіх рівнів, формування ефективних пожежно-рятувальних та аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС, здатних виконувати широкий комплекс аварійно-рятувальних робіт набуває актуальності.

Процес створення в територіальних громадах розвинутої мережі місцевої пожежної охорони шляхом формування в населених пунктах добровільних пожежних команд та аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС, здатних виконувати широкий комплекс аварійно-рятувальних робіт супроводжується вирішенням низки проблем.

Безпека життєдіяльності територіальних громад держави містить ряд проблемних питань: недостатній рівень забезпеченості засобами індивідуального захисту та їхня невідповідність нормам державних стандартів України; застаріла та непридатна до використання пожежно-рятувальна техніка; відсутність критеріїв створення відділень для виконання технічних робіт дорожньо-транспортних пригодах, хімічному рятуванні; недосконала нормативно-правова база стосовно формування моделі попередження виникнення пожеж у житловому секторі та покарання винних осіб; неефективне проведення заходів контролю через недостатню кількість інспекторів; малий рівень фінансової спроможності територіальних громад у створенні й матеріальному забезпеченні місцевих пожежних команд та інше.

На створення ефективної мережі місцевої пожежної охорони мають вплив такі суб'єктивні чинники, як: недостатнє кадрове забезпечення; відсутність необхідного досвіду; недостатня інформованість представників місцевої влади щодо можливостей функціонування місцевої пожежної охорони; необізнаність жителів щодо суті та перспектив діяльності цих формувань; фінансова неспроможність громад та інше.

У процесі функціонування ОТГ стикаються з тим, що на законодавчому рівні чітко не врегульовано розмежування повноважень між районними радами, районними державними адміністраціями та сільськими, селищними, міськими радами ОТГ в районах, територія яких переважно або повністю охоплена створеними ОТГ. Тут функціонують районна державна адміністрація та районна рада із відповідними видатками на їх утримання та виконавчі органи ОТГ.

З метою запобігання виникненню надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру місцеві органи виконавчої влади у відповідності до чинного законодавства повинні здійснювати комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів, що потребує значних витрат.

На даний час, ОТГ здобули повноваження та ресурс, які мають міста обласного значення, зокрема – зарахування до місцевих бюджетів ОТГ 60% податку на доходи фізичних осіб на власні повноваження. Окрім того, на місцях повністю залишаються надходження від податків: єдиного, на прибуток підприємств і фінансових установ комунальної власності та податку на майно (нерухомість, земля, транспорт). До того ж, ОТГ мають прямі міжбюджетні відносини з державним бюджетом (до реформи прямі відносини мали лише обласні та районні бюджети, бюджети міст обласного значення), для виконання делегованих державою повноважень їм надаються відповідні трансферти (дотації, освітня та медична субвенції, субвенція на розвиток інфраструктури громад тощо). Законодавчі зміни також надали право органам місцевого самоврядування затверджувати місцеві бюджети незалежно від дати прийняття закону про Державний бюджет. Власні доходи місцевих бюджетів з 2014 по 2019 рік збільшилися на 200 млрд. грн. (з 68,6 млрд. грн. до 267 млрд. грн) [3].

Таким чином, розширення повноважень органів місцевого самоврядування спроможних громад, а також фінансове заохочення процесів добровільного об'єднання громад створило підґрунтя для стрімкої динаміки формування ОТГ.

Громадяни України отримують на базовому рівні самоврядування можливості отримати публічні послуги незважаючи на різну управлінську спроможність територіальних громад виконувати самоврядні та делеговані державною повноваження. На жаль, цьому процесу перешкоджає наявність низки системних конфліктів у системі влади ОТГ, виникнення яких є цілком природним, з огляду на масштаб та характер реформи із децентралізації влади [1]: конфлікти щодо самого об'єднання, конфлікти щодо розподілу ресурсів між внутрішніми громадами; конфлікти навколо оптимізації соціальної інфраструктури; земельні конфлікти; конфлікти щодо місцевої влади в ОТГ; конфлікти між владою ОТГ та району та інші.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Децентралізація влади: порядок денний на середньострокову перспективу. Аналітична доповідь. Авт.: Жаліло Я.А., Шевченко О.В., Романова В.В. та ін. Національний інститут стратегічних досліджень. – К.: 2019.–115с.

2. Про утворення та ліквідацію районів : Постанова Верховної Ради України від 17 липня 2020 №807. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/807-20#Text>.

3. Реформа децентралізації. URL: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/efektivne-vryaduvannya/reforma-decentralizaciyi>.

НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

*О.М. Данілін, к.т.н., доцент Національний університет цивільного захисту України,
Є.В. Столбовий, Національний університет цивільного захисту України*

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

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

Розділом 5 «Запобігання надзвичайним ситуаціям» главою 11 «Державне регулювання діяльності суб'єктів господарювання з питань цивільного захисту» статтею 47 передбачено здійснення державного нагляду (контролю) з питань цивільного захисту за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах техногенної та пожежної безпеки, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, за діяльністю аварійно-рятувальних служб, а також у сфері промислової безпеки та гірничого нагляду, поводження з радіоактивними відходами. Також, статтею 8 Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» визначені повноваження органу державного нагляду (контролю), а саме одними з них, орган державного нагляду (контролю) в межах повноважень, передбачених законом, під час здійснення державного нагляду (контролю) має право накладати штрафні санкції та вживати заходи, передбачені законом [2].

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

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

При подальшому виготовленні проектно-кошторисної документації повинна звертатись увага на видані технічні умови з урахуванням відповідних вимог враховуючи конкретний об'єкт, що

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

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

При цьому, Постановою Кабінету міністрів України (останні зміни від 21.03.2018р.) затверджено Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій (далі – ДСНС). Відповідно до вимог постанови - ДСНС є центральним органом виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і координується Кабінетом Міністрів України через Міністра внутрішніх справ і який реалізує державну політику у сфері цивільного захисту, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та запобігання їх виникненню, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, рятувальної справи, гасіння пожеж, пожежної та техногенної безпеки, діяльності аварійно-рятувальних служб, а також гідрометеорологічної діяльності [6].

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України.
2. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».
3. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
4. Наказ МВС України від 5 листопада 2018 року за №879 «Про затвердження Правил техногенної безпеки».
5. Наказ МВС України від 30 грудня 2014 року за №1417 «Про затвердження Правила пожежної безпеки в Україні».
6. Постанова Кабінету міністрів України від 16 грудня 2015 року за №1052 «Про затвердження Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій».

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ЕВАКУАЦІЇ ПОТЕРПІЛИХ З ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ

М.О. Демент, к.пед н., Національний університет цивільного захисту України

Аварійно-рятувальні роботи на висотних цивільних і промислових об'єктах виконуються в наступних випадках:

1. При руйнування об'єктів, викликаних землетрусами, вибухами, саморуйнуванням та ін.
2. При повені, затопленні.
3. При пожежах.

При виникненні надзвичайної ситуації на об'єктах, де виникає потреба евакуації постраждалих з висоти і при цьому відсутня можливість використовувати спеціальну техніку, проводиться евакуація з використанням спеціального оснащення.

Спуск постраждалих.

В якості спускового пристрою при спуску зверху зручно використовувати пристрій «Petzl-stopp». Воно дозволяє проводити спуск цілої групи людей, що важливо при проведенні евакуації з висоти на об'єктах з масовим перебуванням людей. Схема організації такого спуску показана на рис. 4.18. Потрібно відзначити, що при таких масових рятувальних роботах бажано мати і дві рятувальні косинки, в які по черзі сідають потерпілі, що евакуюються. При спуску потрібно стежити за швидкістю спуску, яка не повинна призводити до перегріву спускового пристрою і оплавлення мотузки. При використанні такого методу під час пожежі виникає питання щодо сумісності легкоплавкої синтетичної мотузки і вогню. Випробування показали, що при постійному поливанні мотузки водою вона не встигає оплавитися.

Використання канатної дороги при евакуації постраждалих.

Канатна дорога організовується з легким нахилом в бік «переправи». Діаметр канату дороги не менше 8 мм. На канат одягається система, яка дозволяє, з одного боку, забезпечити сам рух по цій дорозі, а з іншого боку – в потрібному місці зупинитися, зафіксувати зупинку, спуститися вниз до потерпілого, піднятися разом з ним і «їхати» далі. Рятувальник і потерпілий при такій схемі підвішуються на основній мотузці. Система являє собою два з'єднаних між собою бачка. Один з них надівається на канат дороги, а через другий пропускається основна мотузка. Крім того, потрібен затискач для мотузки, наприклад «жюмар». Для переміщення по дорозі на основну мотузку потрібно надіти «жюмар», після чого помічники починають перетягувати рятувальника через провал. В точці, де потрібно зупинитися, рятувальник одягає затиск тросовий і знімає «жюмар». Помічники за допомогою спускового пристрою опускають його вниз, де він надає допомогу і прикріплює до себе потерпілого. Після цього помічники витягують обох наверх.

Коли до потерпілого доведеться підлізти знизу, можна використовувати його ж спускову мотузку. Піднявшись по ній на затисках, рятувальник встібється в спусковий пристрій потерпілого, забезпечує з допомогою схоплюючого вузла додаткову самостраховку собі й йому на страхувальній мотузці, фіксує спускову мотузку в спусковому пристрої (якщо вона незафіксована) і обрізає петлю, на якій завис потерпілий. Після цього можна почати спуск, знявши, звичайно, попередньо з мотузки затискачі. Звільнивши постраждалого від зависання і надавши йому першу долікарську допомогу, потрібно доставити його на землю, до машини швидкої допомоги.

Спуск постраждалого з супроводжуючим.

Коли потрібно ще таке переміщення, вони обидва підвішуються незалежно один від одного в карабін на кінці спускового канату. Постраждалий підвішується на мотузці постійної

довжини (близько 1 м), а рятувальник робить собі рухоми систему, схожу на поліспасти. Довжина цього поліспасти фіксується вузлом «стремено». Потерпілого, крім того, потрібно огородити від звалювання зі спини рятувальника вбік. Для цього застосовується окрема петля. Кількість спускових мотузок при будь-яких спусках визначається правилом: кожній людині по мотузці (потерпілий + рятівник – дві мотузки, потерпілий + 2 супроводжуючих – три. При складних травмах може виникнути необхідність спуску постраждалого лежачи на ношах.

Спуск постраждалого на рятувальних ношах.

Найпростіші носилки можна зв'язати і самостійно. Якщо ж під рукою є санітарні носилки, то після деяких маніпуляцій можна використовувати і їх. Маніпуляція полягає в тому, що потрібно зробити розпірки, які запобігають складанню нош, і систему ув'язки з обов'язковим підв'язуванням середини. Постраждалий повинен бути прив'язаний до нош, як і в попередньому випадку, і застрахований карабінами до спускового канату. Після того як він пов'язаний, можна організувати спуск. При спуску з супроводжуючим останній зазвичай прив'язується відразу карабінами до нош. Система прив'язування, як і при спуску сидячи, може бути або фіксованою, або регульованою по висоті. Другий випадок може виявитися дуже актуальним при спусках по складному рельєфу (відвіси, балкони, складні металоконструкції), коли є небезпека заклинювання нош і може виникнути необхідність підлізти під носилки, щоб їх звільнити. У будь-якому разі краще, якщо носилки будуть знаходитися дуже високо по відношенню до рятувальника ніж занадто низько.

При спуску потерпілого рятувальники нагорі повинні стежити, щоб швидкість не була надто великою. По перше, щоб не перегрівати спусковий пристрій, а по друге, при спуску з супроводжуючим швидкий спуск просто небезпечний для нього і, відповідно, для потерпілого. При спусках на велику глибину для взаємної корекції роботи слід використовувати радіостанції. Одна повинна бути нагорі, на станції спуску (місце організації спуску альпіністи називають «станцією»), друга з супроводжуючим, третя – у коригувальника, який бачить всю трасу спуску і може коригувати процес з боку.

Таким чином можна проводити роботи по проведенню евакуації постраждалих з травмами різного характеру з висотних об'єктів, маючи на озброєнні спеціальне обладнання без застосування спеціальної техніки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кузнецов С.В. Учебное пособие по освоению навыков выполнения высотно-верхолазных работ с применением специальной оснастки и страховочных средств. – Симферополь: Таврия, 2005.- 384 с.;
2. Спеціальне оснащення і техніка проведення рятувальних робіт на висоті: Практичний посібник. / Укладачі: О.Є. Безуглов, І.А. Горпініч, В.В. Сипавін. – Х.:НУЦЗУ 2010.-156 с.

ОЦІНКА ЧАСУ СПРАЦЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ МЕТОДОМ ВИПРОБУВАНЬ

В.О. Дурсєв, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Вибір обладнання систем пожежної сигналізації (СПС) вимагає урахування вимог до її технічних характеристик. Це впливає з умов роботи СПС при можливій пожежі, та виборі параметрів СПС, які найбільш підходять до певних сценаріїв розвитку пожежі.

У документації СП, що входять в СПС, наводиться час спрацювання для одного або двох заданих значень швидкості зростання температури навколишнього повітря. Відсутність значення інерційності СП утрудняє аналіз роботи СП в умовах, коли швидкість підвищення температури відрізняється від приведених значень. Динамічні параметри СП, визначаються по математичній моделі сповіщувача, що враховує тип ЧЕ, конструктивне виконання, діапазон робочих температур.

Виділимо час спрацювання СПС, який залежить від інерційності ТСП теплового пожежного сповіщувача (СП) [1, 2]. Зазначимо, що чисельне значення інерційності ТСП в технічних даних СП відсутнє.

Виникає проблема визначення технічних характеристик теплових СП, та в свою чергу підбору та покращення їх значень.

В [1] представлено математичну модель чутливого елемента (ЧЕ) сповіщувача при визначеній конструкції ЧЕ для різних сценаріїв зміни температури.

В [2] визначається інерційність теплового СП, в якому чутливим елементом є терморезистор. Крім того, наведено формули для розрахунку ТСП з урахуванням конструкції СП.

Слід зазначити, що методи [1, 2] потребують дуже уважного підходу для дослідження СП та підходять тільки для випадків, коли умови розвитку пожежі та зміни температури повністю описуються математичною моделлю пожежі та СП.

В [3] наведено математичний опис теплового СП, в якому у якості ЧЕ виступає термістор, з урахуванням конструкції чутливого елемента.

В роботі [4] наведені формули розрахунку інерційності подібного СП, в умовах, коли його технічні дані повністю визначені в результаті циклу випробувань. При цьому конструктивне виконання СП не урахувалося. Інерційність такого СП визначалася з результатів наступних даних: статична температура спрацювання; динамічна температури спрацювання. Швидкість зміни температури, при визначенні інерційності, задавалася згідно вимог нормативних документів [5].

Інерційність СП [4]:

$$T_{СП} = \frac{(t_{ДИН} - t_{СТАТ})}{(dt/d\tau)_0 \cdot \frac{1}{60} K_T}, [c] \quad (1)$$

де $t_{ДИН}$ – динамічна температура спрацювання СП, К; $t_{СТАТ}$ – статична температура спрацювання СП, К; $(dt/d\tau)_0$ – задана швидкість зміни температури, [К/сек]; K_T – коефіцієнт посилення термістора.

Формули для визначення часу, а також динамічної температури спрацювання сповіщувача наведені з урахуванням відомої швидкості нагріву [4]:

$$\tau_{\text{СПР}} = \frac{(t_{\text{СТАТ}} - t_0) + T_{\text{СП}} (dt/d\tau)_0 \cdot \frac{1}{60}}{(dt/d\tau)_0 \cdot \frac{1}{60}} ; [\text{с}] \quad (2)$$

$$t_{\text{ДИН}} = t_{\text{СТАТ}} + K_T T_{\text{СП}} (dt/d\tau)_0 \cdot \frac{1}{60}, [0\text{С}] \quad (3)$$

де t_0 – температура повітря, К.

Виконані розрахунки технічних характеристик теплового СП СПТ-2Б. Були розраховані інерційність СП, час спрацювання $\tau_{\text{СПР}}$, статична $t_{\text{СТАТ}}$ та динамічна $t_{\text{ДИН}}$ температури роботи сповіщувача з урахуванням вимог [5], при відомій швидкості нагріву: $0,2 \div 30$ К/хвил. В якості базисної температури прийнято температуру повітря: $t_0 = 25$ 0С.

Значення розрахунків наведені в таб. 1.

Таблиця 1

dt/d τ , К/хвил	0,2	3	5	10	20	30
tСТАТ, 0С експ	66					
$\tau_{\text{СПР}}$, с експ		825	501	259	135	97
$\tau_{\text{СПР}}$, с розр (2)		839	511	265	142	101
tДИН, 0С експ		67	67,8	70,1	73,5	74
tДИН, 0С розр (3)		66,95	67,58	69,17	72,33	75,5
TСП, с розр (1)	19					

Висновки. За даними випробовувань розрахована інерційність теплового пожежного сповіщувача СПТ-2Б.

Отримані результати та наведені формули дозволяють визначати час спрацювання та динамічну температуру спрацювання теплового пожежного сповіщувача при визначених значеннях швидкості зміни температури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гвоздь В.М. Терморезисторные тепловые пожарные извещатели с улучшенными характеристиками и методы их температурных испытаний: дис. кандидата техн. наук: 21.06.02. Черкасы, 2005. 181 с.
2. Meleshchenko R., Dureev V. Mathematical model of thermal fire detector with the thermistor // Проблемы пожарной безопасности. Х.: НУГЗУ, 2018. Вип. 44. С. 89 – 92. Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol32/dureev.pdf>
3. Дуреев В.А. Определение постоянной времени теплового пожарного извещателя с термистором // Проблемы пожарной безопасности. Х.: НУГЗУ, 2017. Вип. 41. С. 70 – 73. Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol41/dureev.pdf>
4. ДСТУ EN 54-5:2003 Системи пожежної сигналізації. Ч.5 Сповіщувачі пожежні теплові точкові. Київ, Держстандарт України, 2004р. 36с.

СТАН З ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ В УКРАЇНІ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ

*Д.П. Дубінін, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України,
А.А. Лісняк, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

В останні роки спостерігається тенденція збільшення кількості лісових пожеж на території України. При цьому збільшуються матеріальні втрати, кількість загиблих та постраждалих від лісових пожеж. Так упродовж 2020 року деякі лісові пожежі набули стану надзвичайної ситуації державного і регіонального рівня. Стосовно надзвичайні ситуації державного рівня, що сталася 6 липня 2020 року на території Борівського та Охтирського лісництв у Новоайдарському районі Луганської області, яка через сильний поривчастий вітер (до 25 м/с) змінних напрямків та високу температуру повітря (+38°C) поширилася на хвойні лісові квартали поблизу сіл Капітанове та Воронове, а також на територію села Смолянинове. Загальна площа пожежі становила близько 5 тис. га, внаслідок пожежі вогнем знищено 35 та пошкоджено 24 житлові будинки в с. Смолянинове, а також повністю знищено 49 дачних будинків садибного товариства № 5 «Озеро вовче» Новоайдарського району. До гасіння пожежі було залучено понад 1,4 тис. осіб та 250 од. техніки, з них від ДСНС 736 осіб та 147 од. техніки (у тому числі 2 літаки АН-32П). За інформацією Луганської облдержадміністрації завдано збитків на суму понад 284 млн гривень; пожеж у природних екосистемах (близько 150 пожеж), які виникли протягом 30 вересня – 1 жовтня 2020 року на території Станично-Луганського, Северодонецького та Новоайдарського лісомисливських господарств Луганської області. Внаслідок надзвичайно складних погодних умов пожежі швидко розповсюджувалися на значну площу понад 20 тис. га і набули загрозливого характеру для населених пунктів. Найбільш складна обстановка склалася вздовж лінії розмежування на території Станично-Луганського, 6 Новоайдарського, Северодонецького районів, де до зони ураження потрапило 32 населених пункти. Внаслідок пожежі підтверджено загибель 10 осіб, постраждало 17 осіб, вогнем знищено та пошкоджено близько 250 будівель, евакуйовано 150 осіб. До гасіння пожежі залучалося понад 2,5 тис. осіб та 300 од. техніки, з них від ДСНС 687 осіб та 158 од. техніки, у тому числі 3 пожежні літаки АН-32П та 2 вертольоти. За інформацією Луганської облдержадміністрації попередній обсяг збитків складає понад 25 тис. мінімальних розмірів заробітної плати

Надзвичайна ситуації регіонального рівня сталися у природних екосистемах, а саме: лісової пожежі, що виникла 03 квітня 2020 року поблизу с. Звездаль Народицького району на території Народицького та Кліщівського лісництв Житомирської області, з подальшим поширенням вогню на територію Народицького, Давидківського, Кліщівського лісництв Народицького району Житомирської області та Денисовецького, Дитятківського, Корогодського, Котовського, Луб'янського та Паришівського лісництв Зони відчуження та безумовного (обов'язкового) відселення. До гасіння пожежі щодня залучалися понад 1 тис. 300 осіб та 300 од. техніки, у тому числі 3 літаки та 3 вертольоти ДСНС. У захищених лісових масивах Зони відчуження важкою інженерною технікою ДСНС, Збройних Сил та Національної гвардії створено понад 1 тис. км мінералізованих смуг та доріг. За інформацією Міністерства енергетики та захисту довкілля України завдано збитків в обсязі понад 590 млн гривень; 7 лісової пожежі, що виникла 16 квітня 2020 року на території Бережестського лісництва Овруцького ДЛГ Житомирської області, та яка внаслідок складних погодних умов поширилася на територію 8 лісових господарств області. Внаслідок пожеж постраждало 70 будинків у селах Личмани, Магдин, Острови, Середня та Нижня Рудня, відселено 50 осіб. До гасіння пожежі щодня залучалося понад 1 тис. осіб та 150 од. техніки, у тому числі 3 літаки ДСНС. Надзвичайною ситуацією завдано збитків на суму понад 700 млн гривень; лісової пожежі, що виникла 02 вересня 2020 року на території Дворічанського лісництва ДП «Куп'янське лісове господарство», яка внаслідок сильного поривчастого

вітру (до 15 м/с) змінних напрямків поширилася на територію населених пунктів Горобівка та Грядниківка Дворічанського району. Орієнтовна площа пожежі склала 500 га, з них 100 га верхової пожежі, внаслідок пожежі знищено 22 приватні домоволодіння, припинено газопостачання 4 населених пунктів, евакуйовано 52 особи та 1 особа постраждала. До гасіння залучалося понад 479 осіб та 78 од. техніки, з них від ДСНС 235 осіб особового складу та 54 од. техніки, у тому числі 2 пожежних літаки, 1 вертоліт та 2 пожежні потяги залізничних станцій «Куп'янськ вузловий» та «Основа». Сума завданих збитків перевищує 15 тис. мінімальних розмірів заробітної плати.

Боротьба з низовими лісовими пожежами здійснюється за рахунок створення протипожежних бар'єрів [3-6] або мінералізованих смуг. Слід зазначити, що лісові пожежі відбуваються на важкодоступних для техніки ділянках місцевості, а також на ділянках, що далеко розташовані від джерел води. Тому створення мінералізованих смуг за допомогою сучасних багатофункціональних ручних засобів є актуальним питанням, яке потребує вирішення [7, 8]. Розглянемо ручні засоби, які використовуються для створення мінералізованих смуг [8].

Розглядаючи надзвичайної ситуації державного і регіонального рівня, що сталися внаслідок пожеж і наведені засоби можна сказати, що локалізація низової лісової пожежі може здійснюватися за рахунок створення мінералізованої смуги за допомогою ручного багатофункціонального засобу, який буде поєднувати різні функції, а саме копати, різати, розчищати рослинність, тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Публічний звіт Голови ДСНС про результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2020 році. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Zvitni-materiali-Derzhavnoyi-sluzhbi-Ukrayini-z-nadzvichaynih-situaciy.html>
2. Экспериментальное исследование способа создания противопожарных разрывов объемными шланговыми зарядами / А. М. Сиротенко, Д. П. Дубинин, К. В. Корытченко // Проблемы пожарной безопасности. 2011. № 30. С. 234–241. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/729>.
3. The double charge explosion models of explosive gases mixture to create a fire barrier / D. Dubinin, A. Lisnyak // Проблемы пожарной безопасности. 2011. № 41. С. 65–69. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/975>.
4. Математическое моделирование параметров взрыва объемно-шлангового заряда в пологом лесу / С. В. Говаленков и др. // Системи обробки інформації. 2011. № 2 (92). С. 282–285. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/780>.
5. Исследование ширины противопожарного барьера, создаваемого взрывом топливоздушных зарядов / Д. П. Дубинин, К. В. Корытченко // Чрезвычайные ситуации: образование и наук. 2014. 9(1). С. 21–25. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/744>.
6. Применение взрывного способа для борьбы с лесными пожарами / С. В. Говаленков, Д. П. Дубинин // Системи обробки інформації. 2009. № 2 (76). С. 135–139. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/767>.
7. Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0802-18#Text>.
8. Equipos profesionales para bomberos forestales. URL: <https://www.vallfirest.com>.
9. Ручний багатофункційний прилад для створення мінералізованої смуги: пат. 145704 Україна. №u202005185; заявл. 11.08.2020; опубл. 29.12.2020, Бюл. № 24.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНОРОЗПИЛЕНОГО ВОДЯНОГО СТРУМЕНЯ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Д.П. Дубінін, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

На сьогоднішній день під час гасіння пожеж особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів близько 90 % випадків застосовує в якості вогнегасної речовини – воду [1–3]. Вогнегасна ефективність води залежить від способу її подачі в осередок пожежі та виду [4]. Найбільший вогнегасний ефект досягається при подачі води в тонкорозпиленому виді [5]. Встановлено, що ключовим механізмом при застосуванні тонкорозпиленої води під час боротьби з пожежами є збільшена площа поверхні на одиницю об'єму води за рахунок утворення та подавання дрібних крапель. Збільшена площа поверхні різко збільшує швидкість передачі тепла від вогню до дрібних крапель, охолоджуючи реакцію горіння та розбавляючи концентрацію кисню з утворенням водяної пари в осередку полум'я [6–7]. Так у роботі [8] визначено залежність активної поверхні крапель водяного туману, який формується з 1 літру воли, в залежності від розміру крапель (табл. 1.) [8].

Таблиця 1. Залежність активної поверхні крапель від розміру крапель води [8]

Діаметр крапель води, мм	Кількість крапель води, од	Площа поверхні крапель води, м ²
10	1,900	6
1	1, 900,000	6
0,1	1,900,000,000	60
0,01	1,9E12	600
зниження порядку величини		
x0,1	x1,000	x10

У роботі [8] також проведено порівняльний аналіз областей застосування суцільних і розпилених водяних струменів, тонкорозпиленої води та інших вогнегасних речовин, який представлено в табл. 2 [8].

Таблиця 2. Область застосування суцільних і розпилених водяних струменів, тонкорозпиленої води та інших вогнегасних речовин [8]

Вогнегасні речовини	A	B	C	D	E*	Недоліки	Універсальність застосування
Суцільний струмінь	+3	-2	0	-2	-2	значні збитки від води	1
Розпилений струмінь	+2	+1/0	+1/0	-1	-1	не значні збитки від води	1
ТРВ	+2/+1	+2/+1	+2/+1	+1	+1	без пошкоджень та збитків	4
Піна	+2	+3	0	-1	-2	негативний вплив на екологію	2
Гасіння	+1/0	+2	+3	0/-	+1	забруднення	2

вогню порошком				1		НС, паніка та пил	
Двоокис вуглецю (газ)	0	0	+3	0	+3	небезпека задухи	2
Двоокис вуглецю (сніг)	0	+2	+1	0	+3	холодний шок	2
Хладони	+1	+2	+2	-2	+3	пошкодження озонового шару	3
Примітка: * – за наявності електричного струму; +3 – відмінне гасіння пожежі; +2 – добре гасіння пожежі; +1 – лише для обмеженого використання; 0 – недостатньо; -1 – використання варто розглянути; -2 – використання небезпечно.							

За результатами порівняння визначено, що тонкорозпилена вода є універсальним засобом пожежогасіння і водночас екологічним. Окрім цього тонкорозпилена вода дозволяє здійснювати гасіння практично всіх речовин і матеріалів, в тому числі пірофорних, за винятком речовин, що реагують з водою з виділенням теплової енергії та горючих газів (висока ефективність при гасінні пожеж класів А, В, С, F та електроустановок, що знаходяться під напругою). Можна зазначити що тонкорозпилену воду доцільно застосовувати при гасінні таких пожеж, як: газові пожежі; пожежі з легкозаймистими та горючими рідинами; пожежі з небезпечними твердими речовинами; пожежі класу А (папір, дерево, текстиль, тощо); пожежі в електроустановках під напругою (трансформатори, вимикачі, автоматичні вимикачі, обертове обладнання та кабельні тунелі, тощо); пожежі в автомобільних та залізничних тунелях; пожежі в ангарах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідник керівника гасіння пожежі: наукове виробниче видання / за заг. ред. В. С. Кропивницького. Київ. 2016. 320 с.
2. Дубінін Д. П. Дослідження розвитку пожеж в приміщеннях житлових будівель / Д. П. Дубінін, А. А. Лісняк // VII Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист». – 2017. – С. 60–62. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5065>.
3. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпиленним водяним струменем // Проблеми пожежної безпеки. 2018. № 43. С. 45–53. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7022>.
- 4.
5. Тенденції розвитку імпульсних вогнегасних систем для гасіння пожеж дрібнорозпиленним водяним струменем / Д. П. Дубінін та ін. // Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 45. С. 41–47. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/9027>. (дата звернення: 20.12.2019).
6. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації / Д. П. Дубінін та ін. // Проблеми пожежної безпеки. 2019. № 46. С. 47–53. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10560>.
7. Дубінін Д. П. Застосування установки періодично-імпульсної дії для гасіння пожеж в будівлях дрібнорозпиленою водою / Д. П. Дубінін, А. А. Лісняк // 20 Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку». – 2018. – С. 172–175. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7474>.

ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УСТРІЙ ПОВІТРЯНОГО ДИХАЛЬНОГО АПАРАТУ З ЗАПІРНИМ ВЕНТИЛЕМ ТА ОРИГІНАЛЬНИМ КОЛЕКТОРОМ

О.В.Слізаров, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Балон призначений для зберігання робочого запасу стисненого повітря. Місткість і конструкція балонів можуть бути різними (рис.1) від 1 до 10 л.

На циліндричній частині балона наноситься напис: "ПОВІТРЯ 29,4 МПа". Залежно від моделі апарата можуть застосовуватися металеві, металокомпозитні балони (рис.1). Балони мають циліндричну форму з напівсферичними або полуеліптичними піддонами (обічайками).



а) б) в)

Рис.1 - Балони циліндричної форми: а - металеві, б, в – металокомпозитні

Сферичні балони застосовуються рідко, незважаючи на цілий ряд їх переваг. Наприклад, у сферичних балонів менша маса, так як вони більш міцні внаслідок рівномірного (в порівнянні з циліндричними балонами) розподілу тиску. У дихальному апараті PSS 500 з трьома сферичними балонами (рис.2) вдається знизити положення центру мас, щодо поясного ремня, тому здійснювати нахили з таким апаратом зручніше.

Балони для стисненого повітря PSS 500 виготовлені з углеволоконного композитного матеріалу. Ємність кожного балона - 2 л. Максимальний робочий тиск - 300 бар.



Рис. 2 - Применение сферических баллонов в аппарате PSS 500

Ще одним прикладом застосування тонкостінних сферичних балонів обсягами 2 л (рис.3) є повітряні дихальні апарати ІВА-12С, ІВА-12СП (Росія).



Рис. 3 – Використання сферичних балонів в апараті ИВА-12С

В результаті робіт по зниженню маси апаратів і вдосконалення застосовуваних матеріалів широке застосування отримали металокомпозитні балони. Виробництво і використання металокомпозитних і повністю композитних балонів дозволяє, в порівнянні з суцільнометалевими балонами, збільшити час захисної дії і надійність дихального апарату. Так, основу металокомпозитних балона становить сталевий або алюмінієвий лейнер, який обплітають спеціальним хімічним волокном «Армос» і ін. В результаті цього металокомпозитні балони, на відміну від суцільнометалевих, стають «безосколковими».

До недоліків металокомпозитних балонів слід віднести їх низьку стійкість до механічних пошкоджень і високих температур, а також високу вартість.

Збільшення часу захисної дії дихального апарату в загазованому зоні може бути досягнуто також за рахунок заміни балонів (при двухбалонній схемі ПДА) безпосередньо на місці робіт без виключення з дихального апарату. Така можливість була реалізована в апараті АВХ - 324НТ (Росія, ЗАТ «ЦАСФ») за рахунок оригінальної конструкції колектора і вентиля балона (рис.4).



Рис. 4 - Аппарат АВХ-НТ

Розроблена конструкція забезпечила автоматичну продувку токсодози при відкритті вентиля і скидання залишкового тиску з колектора при закритті вентиля балона. Ця схема дозволила рятувнику робити безпечну заміну балонів в загазованій зоні не виключаючись з дихального апарату.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://uk-cert.ru/news/ballon-i-kollektor/>

ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ТА ОБЛАШТУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ ЧАСТИНИ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ (ЦЕНТРУ БЕЗПЕКИ) В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ УКРАЇНИ

*Д.В. Єфимова, Національний університет цивільного захисту України,
А.С. Мельниченко, Національний університет цивільного захисту України*

В Україні відбувається реформа місцевого самоврядування та децентралізація влади, що передбачає передачу більших повноважень і ресурсів на рівень територіальних громад.

Важлива складова реалізації цієї реформи — гарантування належного рівня безпеки життєдіяльності громадян. Сталий соціально-економічний розвиток територіальних громад та зростання добробуту їх населення безпосередньо залежить від вирішення питань безпеки і кожна територіальна громада, у взаємодії з відповідними державними структурами, має забезпечити безпеку життя і здоров'я кожної людини, її захист від пожеж та ймовірних надзвичайних ситуацій. У малих містах країни і в сільській місцевості проживає близько 25 мільйонів громадян і кожен з них повинен бути впевнений, що у разі необхідності отримає своєчасну та кваліфіковану екстрену медичну допомогу, допомогу, захист життя, здоров'я та майна в умовах надзвичайних ситуацій.

За статистикою, понад 40% усіх пожеж відбуваються у сільській місцевості. Під час таких пожеж гинуть люди, отримують значні ушкодження оселі та майно громадян, а також культурна спадщина, а господарства зазнають чималих збитків. Найбільш гостро стоїть питання організації гасіння пожеж у місцевостях, де існує багато населених пунктів, до яких час прибуття першого пожежно-рятувального підрозділу перевищує нормативні 20 хвилин.

Одним з варіантів комплексного вирішення питань інфраструктурного забезпечення вищенаведених заходів у сільській місцевості є створення в територіальних громадах спеціальних об'єктів соціальної інфраструктури - «Центрів безпеки».

Крім того, акцентом у діяльності Центру безпеки є профілактична та просвітницька діяльність, спрямована на попередження правопорушень і НС, а також на підготовку населення до кризових ситуацій.

Такий центр є опорним і координаційним щодо інших місцевих та добровільних пожежних команд громади.

Центр безпеки в територіальній громаді об'єднує функції захисту від пожеж та надзвичайних ситуацій, громадської безпеки та екстреної медичної допомоги з єдиною комунікацією.

Центр безпеки - об'єкт соціальної інфраструктури, в якому розміщується спеціальні приміщення для основної служби, яка забезпечує безпеку життєдіяльності населення: пожежна частина місцевої пожежної команди з диспетчерським пунктом територіальної громади, та інші служби.

Такий комплексний підхід дозволить громадам заощадити кошти на будівництво нових сучасних соціально важливих об'єктів та скоротити видатки на подальше утримання зазначених об'єктів.

Основою функціональності Центру безпеки є місцева пожежна команда і диспетчерська служба територіальної громади.

Тим не менш, попри назву «Центр безпеки», за потреби й у разі доцільності громада може проектувати будівлю, під дахом якої будуть зосереджені й інші муніципальні служби, а також приміщення для проведення засідань, зустрічей тощо.

«Центр безпеки» — це:

- сучасний та креативний зовнішній і внутрішній дизайн;
- багатофункціональне середовище;

- комфортні умови для персоналу;
- енергоефективність;
- безбар'єрний простір;
- зручне та об'єднане розташування, що пришвидшує надання послуг населенню у сфері безпеки.

До цілей центру безпеки відноситься:

Допомога поряд: задовольнити потреби громадян, пов'язані з безпекою, на базовому рівні територіальних громад.

Швидке реагування: скоротити максимальний час прибуття допомоги до 20 хвилин (нині деякі населені пункти змушені очікувати на допомогу більш тривалий час).

Економічна спроможність: мінімізувати втрати, які несе громада внаслідок пожеж і НС, і тим самим підвищити її економічну спроможність; крім того, безпечна громада є більш привабливою для туристів та інвесторів, що також сприяє економічній спроможності.

Втілення інноваційних рішень в громаді: проект зосереджується на сучасному будівництві, що дозволяє за бажанням громади комбінувати такий інфраструктурний об'єкт з об'єктами іншого призначення.

Одна із складових Центра безпеки-це пожежне депо.

Пожежне депо - будівля (споруда) для розташування персоналу місцевої пожежної команди, зберігання та технічного обслуговування пожежно-рятувальних автомобілів і оснащення.

Для пожежних депо Центрів безпеки рекомендується передбачати наступні приміщення:

- стоянка-гараж
- диспетчерська
- кімната персоналу (особового складу) диспетчерів
- приміщення для миття та сушіння рукавів
- приміщення для зберігання та перевірки засобів індивідуального захисту органів дихання і зору
- кабінет начальника частини (начальника чергового караулу)
- навчальний клас
- караульне приміщення
- гардероб для спеціального форменого одягу
- духова і вбиральня
- кімната для прання та сушіння форменого одягу
- кімната для підігрівання та приймання їжі
- водойма та/або пожежний гідрант з майданчиком для пожежної та аварійно-рятувальної техніки

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України від 21.05.1997 № 280/97-ВР «Про місцеве самоврядування в Україні» // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97-вр>.

2. Закон України від 17.06.2014 № 1508-VII «Про співробітництво територіальних громад» // Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1508-18>.

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ЦІЛІ ПРИ ДОВІЛЬНОМУ ЗСУВІ АНТЕН ДВООКАНАЛЬНОГО ПРИЙМАЧА МІНОШУКАЧА VLF-СИСТЕМИ

*О.В. Загора, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
А.Б. Феценко, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

Актуальність проблем гуманітарного розмінування в Україні пов'язана з наслідками колишніх військових дій на сході держави та в інших районах, збільшенням випадків аварій у місцях зберігання боєприпасів та техногенних катастроф. Однією з проблем технічного забезпечення розмінування є задача вдосконалення вимірювачів глибини залягання боєприпасу міношукачів, яка обумовлена тим, що приймачі існуючих детекторів мін VLF-системи (МД VLF), побудовані, переважно, по одноканальній схемі, в якій оцінка глибини залягання робиться по амплітуді відгуку у припущенні про певні розміри й електричні властивості боєприпасу і може вимірюватися з великою похибкою у випадках, коли знахідка відрізняється від "еталону". Можливим рішенням проблеми є прийом сигналів від боєприпасу за допомогою двох прийомних каналів з різними за розміром антенами і визначення параметру глибини шляхом співставлення вимірних параметрів сигналів. Але цей підхід вимагає розробки більш складних антенних систем, а також методики й алгоритму визначення параметру глибини боєприпасу на підставі розширеного вектора вимірюваних параметрів сигналу. Однією з актуальних проблем є розробка ефективного алгоритму розрахунку глибини цілі в двоканальній прийомній системі МД VLF з довільним відносним осевим зсувом антен.

Особливістю випадку виміру глибини залягання боєприпасу (вертикальної відстані від антенної системи до цілі) є те, що в умовах підземного середовища розповсюдження радіохвилі випробує швидке поглинання. У двоканальній системі для виміру глибини може використовуватися співвідношення $w = V_1 / V_2$ амплітуд сигналів прийомних каналів V_1 і V_2 [1]. В загальному випадку розрахунок глибини боєприпасу відносно першої котушки d_1 є рішенням рівняння:

$$d_1^2 \left(w^{2/3} \frac{R_2^{4/3}}{R_1^{4/3}} - 1 \right) - 2d_1 \Delta d + \left(w^{2/3} R_2^{4/3} R_1^{2/3} - R_2^2 - \Delta d^2 \right) = 0. \quad (1)$$

Якщо прийомні котушки є компланарними, тобто розташовані в одній площині, то $\Delta d = 0$ і з виразу (1) можна визначити глибину, як:

$$d_k(w) = \sqrt{\frac{w^{2/3} R_1^{2/3} R_2^{4/3} - R_2^2}{1 - w^{2/3} (R_2/R_1)^{4/3}}}. \quad (2)$$

В загальному випадку рішення рівняння (1) може бути знайдено як рішення квадратного рівняння і для практично важливого випадку надає один корінь:

$$d(w) = \left(\Delta d + \sqrt{\frac{w^{2/3}}{R_1^{4/3}} \left(R_2^{10/3} + R_2^{4/3} R_1^2 + R_2^{4/3} \cdot \Delta d^2 \right) - w^{4/3} \frac{R_2^{8/3}}{R_1^{2/3}} - R_2^2} \right) / \left(1 - w^{2/3} (R_2/R_1)^{4/3} \right). \quad (3)$$

При $\Delta d = 0$ рівняння (3) спрощується до (2), що відповідає випадку компланарного розташування прийомних котушок. Якщо $\Delta d \neq 0$, розрахунок цього виразу може бути спрощено при урахуванні ваги його складників. У суми $\left(R_2^{10/3} + R_2^{4/3} R_1^2 + R_2^{4/3} \cdot \Delta d^2 \right) = x + y$, де

$x = R_2^{10/3} + R_2^{4/3} R_1^2$, $y = R_2^{4/3} \cdot \Delta d^2$. Порівнюючи доданки x і y при малих (щодо розмірів котушок) значеннях Δd , приходимо до висновку, що $x \gg y$. В цьому випадку можна знехтувати складником y під знаком кореня і, враховуючи вираз (2), загальний алгоритм розрахунку глибини (3) представити як модифікований алгоритм для компланарної антенної системи:

$$d(w) = d_k(w) + \frac{\Delta d}{1 - w^{2/3} (R_2/R_1)^{4/3}} = d_k(w) + d'_k(w), \quad (4)$$

$$\text{де } d'_k(w) = \frac{\Delta d}{1 - w^{2/3} (R_2/R_1)^{4/3}}. \quad (5)$$

На рис.1 наведено графіки залежності глибини боєприпасу від співвідношення амплітуд відгуків $d(w)$ при малих значеннях зсуву котушок Δd , розраховані по виразах (3) і (4), які майже співпадають.

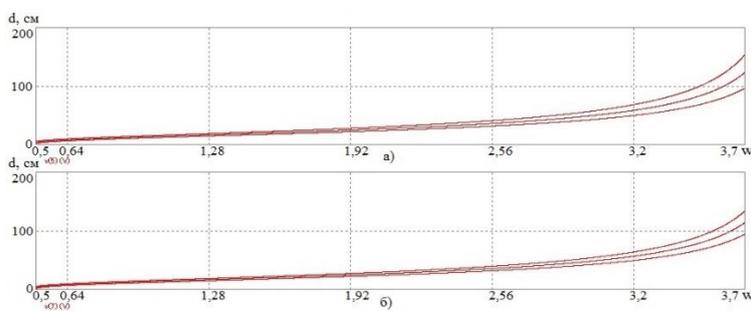


Рисунок 1. Графік залежності глибини боєприпасу d , см, від співвідношення амплітуд відгуків w при малих значеннях зсуву котушок $\Delta d=1, 2, 3$ см ($R_1=20$ см, $R_2=10$ см): а) по загальному алгоритму (3); б) по модифікованому алгоритму (4).

На рис.2 наведено графік $d(w)$ для компланарної системи (2) та графіки поправок (5) для розрахунку глибини боєприпасу при малих значеннях зсуву котушок.

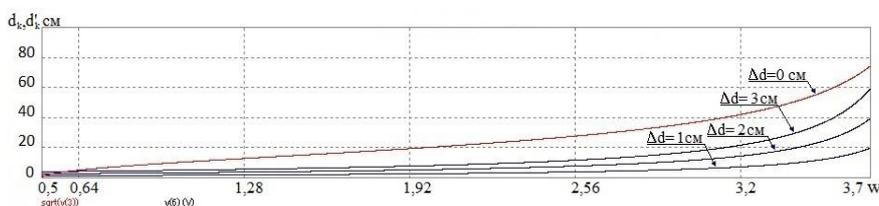


Рисунок 2. Графіки залежності глибини боєприпасу d_k , см, від співвідношення амплітуд відгуків цілі w для компланарної системи котушок ($\Delta d=0$) по алгоритму (2) та поправок (5) при малих значеннях зсуву котушок $\Delta d=1, 2, 3$ см ($R_1=20$ см, $R_2=10$ см).

ЛІТЕРАТУРА

1. Загора О.В., Фещенко А.Б. Методика визначення глибини залягання боєприпасу у багатоканальному приймачі міношукача VLF-системи. Проблеми надзвичайних ситуацій. – Х.: НУЦЗУ, 2018. №27. - С.25-30. URL:<http://nuczu.edu.ua/ProblemsOfEmergencies/vol27/zakora.pdf>

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО МЕТОДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОТОВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

*Г.В. Іванець, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
І.О. Толкунов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
М.Г. Іванець, к.т.н., с.н.с, Харківського Національного університету Повітряних Сил ім.
Івана Кожедуба.*

Збільшення кількості та масштабів надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру в ХХІ столітті призвело до значних матеріальних та людських втрат, забрудненню навколишнього середовища, поширенню епідемій та пандемії. Захист населення та територій від надзвичайних ситуацій є однією з важливих задач цивільного захисту держави. Забезпечення безпеки при надзвичайних ситуаціях вимагає надійного функціонування системи реагування на надзвичайні ситуації, адекватної рівням і характеру загроз. Надійність та адекватність реагування на надзвичайні ситуації різного характеру забезпечується готовністю сил і засобів цивільного захисту до дій при надзвичайних ситуаціях.

Системний підхід щодо вирішення проблеми забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації передбачає оцінку потенційну технічну спроможність формувань та підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням; оцінку ступеню відповідності основних тактико-технічних характеристик озброєння сучасним вимогам щодо технічного оснащення підрозділів цивільного захисту; оцінку ймовірності готовності підрозділу цивільного захисту до реагування та ліквідації надзвичайні ситуації в даний момент часу; оцінку чисельності сертифікованих сил цивільного захисту в кожному регіоні держави з врахуванням прогнозного рівня техногенних, природних та соціальних загроз на цих територіях; прогнозування витрат коштів на ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій різного характеру; прогнозування необхідного технічного забезпечення для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій; прогнозування необхідної кількості задіяного особового складу для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Організаційно-технічний метод забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації повинен базуватися на формалізованій математичній моделі забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації, яка включає математичні моделі оцінки потенційної технічної спроможності підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням, оцінки готовності підрозділів цивільного захисту до дій у надзвичайних ситуаціях, оптимального розподілу обмежених ресурсів для забезпечення готовності підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням, оптимізації територіальних структур цивільного захисту з врахуванням стану техногенно-природної загрози регіонів держави, прогнозу витрат коштів для ліквідації надзвичайних ситуацій та прогнозу технічного і людського забезпечення для ліквідації надзвичайних ситуацій. При цьому модель оцінки потенційної технічної спроможності формувань та підрозділів цивільного захисту до виконання завдань за призначенням повинна враховувати не тільки укомплектованість підрозділів озброєнням і технікою, а й їх технічну досконалість та експлуатаційні характеристики, що дозволяє оцінювати готовність кожного підрозділу щодо реагування на надзвичайні ситуації. Модель оцінки готовності підрозділу цивільного захисту до дій в надзвичайних ситуаціях враховує укомплектованість технікою, її готовність та безвідмовність у встановлений термін, укомплектованість особовим складом і його професійну підготовленість до дій при надзвичайних ситуаціях.

Для прикладу визначимо імовірність того, що штатна техніка в підрозділі ОРС ЦЗ ДСНС України знаходиться в готовності до виконання завдань за призначенням. Нехай підрозділ оснащено однотипними зразками техніки. В наявності є m одиниць техніки.

Критерієм оперативної готовності підрозділу до виконання поставлених завдань є вимога того, що на момент виконання завдань повинні бути працездатними не менше ν наявних зразків m і, починаючи з цього моменту, вони будуть функціонувати безвідмовно протягом часу виконання робіт t_p . Тоді можна записати [4]:

$$R^{\text{підр.}}(t_p) = R_m(k \geq \nu) = 1 - \sum_{k=0}^{\nu-1} R_m(k), \quad (1)$$

де $R_m(k) = C_m^k \cdot [R(t_p)]^k \cdot [1 - R(t_p)]^{m-k}$ – імовірність того, що працездатними будуть k одиниць техніки із наявних m ; $C_m^k = \frac{m!}{k!(m-k)!}$ – число поєднань з m по k елементів.

З урахуванням співвідношення (1), технічна спроможність підрозділів до дій у встановлені терміни визначається наступним чином:

$$P(A) = \frac{m}{n} \left\{ 1 - \sum_{k=0}^{\nu-1} C_m^k [R(t_p)]^k [1 - R(t_p)]^{m-k} \right\}. \quad (2)$$

Реалізацію організаційно-технічного методу повинен здійснювати керуючий алгоритм, який передбачає виконання наступних процедур: збір та аналіз інформації про укомплектованість підрозділів технікою та особовим складом; оцінка потенційної технічної спроможності підрозділів до дій при надзвичайних ситуаціях; оцінки готовності підрозділів щодо реагування та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, матеріально-технічного, фінансового та людського забезпечення ліквідації надзвичайних ситуацій; оптимізації територіальних структур цивільного захисту з врахуванням стану техногенно-природних загроз регіонів держави; формування рішення щодо реагування на надзвичайні ситуації та ліквідації їх наслідків, оцінки ефективності та корегування рішень на основі аналізу дій підрозділів реагування.

Таким чином, розроблений комплекс моделей забезпечення готовності реагування на надзвичайні ситуації буде основою для обґрунтування та проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на адекватне реагування та ліквідацію наслідків надзвичайних ситуацій як в масштабах держави, так і її регіонів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Development of combined method for predicting the process of the occurrence of emergencies of natural character. / Ivanets H., Horielyshev S., Ivanets M., D. Baulin, Tolkunov I., Gleizer N., Nakonechnyi A. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Kharkov : 2018. Vol. 5. Issue 10(95). P.48–55. doi:<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.143045>.

2. Самарін В.О., Неклонський І.М., Соколов Д.Л. Модель готовності складових рятувальних сил до дій за призначенням. // Проблеми надзвичайних ситуацій: зб. наук. пр. Харків : НУЦЗУ, 2015. Вип. 22. С.113–118. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Problems OfEmergenciel/vol22/Samarin.pdf>.

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СИСТЕМА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

*А.М. Клочко, д.ю.н., професор, Харківський національний університет внутрішніх справ,
В.О. Собина, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

Розвиток ДСНС України та цивільного захисту не можливий без постійного технологічного переоснащення та різноманітних інноваційних процесів. Інформаційно-телекомунікаційні технології останнім часом відіграють важливу роль для підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру. Телекомунікаційні системи цивільного захисту – це складні системи як за своєю структурою, так і функціями, які вони виконують. Мережі телекомунікацій можуть охоплювати як окремий підрозділ ДСНС, так і всю земну кулю.

Згідно із Законом України від 12.11.2003 № 1280 «Про телекомунікації» (ст.65) і Постановою КМУ від 29 червня 2004 р. № 812 «Порядок оперативно-технічного управління телекомунікаційними мережами в умовах надзвичайних ситуацій, надзвичайного та воєнного стану» (редакція від 06.02.2019) ДСНС України, як спеціальний споживач телекомунікаційних мереж, з метою впорядкування роботи відомчої інформаційно-телекомунікаційної мережі ДСНС здійснює загальний контроль за готовністю та функціонуванням телекомунікаційних мереж в умовах надзвичайних ситуацій, надзвичайного та воєнного стану.

Оповіщення та інформування населення згідно до Кодексу Цивільного Захисту України у Розділі IV «Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій» (ст. 30) забезпечується шляхом: централізованого використання телекомунікаційних мереж загального користування, у тому числі мобільного (рухомого) зв'язку, відомчих телекомунікаційних мереж і телекомунікаційних мереж суб'єктів господарювання в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України, а також мереж загальнонаціонального, регіонального та місцевого радіомовлення і телебачення та інших технічних засобів передавання (відображення) інформації.

Інформаційні технології є фундаментальним наслідком впливу інформації на сучасний світ і полягають у тому, що інформаційна епоха породжує суспільство, яке є не лише глобальним, але ще й мережевим за рахунок інформаційних технологій.

В Україні сфера інформаційно-комунікаційних технологій виділена в стратегічний пріоритет, який зафіксований в Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» (2015 рік), де, в розділі 3 «Дорожня карта та першочергові пріоритети реалізації Стратегії», до першочергових реформ віднесені реформа державного управління із застосуванням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та реформа телекомунікаційної інфраструктури.

Парламентські слухання «Реформа галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» у березні 2016 року показали, що стан розбудови інформаційного суспільства в Україні порівняно із світовими тенденціями є недостатнім. Постановою КМУ України від 28.12.2016 №1056 «Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності загальнодержавного рівня на 2017–2021 роки» серед пріоритетних напрямів інноваційної діяльності визначений розвиток інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури, впровадження новітніх інформаційних технологій.

Нинішній стан телекомунікаційних мереж характеризується конвергенцією мобільної та стаціонарної мереж. Мережі телекомунікацій є складними об'єктами управління для яких характерним є розподільні системи. На основі аналізу Звітів про роботу Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері зв'язку та інформатизації, визначено основні тенденції розвитку телекомунікаційних мереж: розпочато процес законодавчого врегулювання питання щодо забезпечення з'єднання головних управлінь Національної поліції

України з телекомунікаційними мережами загального користування (ТМЗК) на рівні обласних центрів, що забезпечить централізацію приймання і обробки викликів за скороченим телефонним номером 102; забезпечується підготовка та використання телекомунікаційних мереж України в умовах воєнного стану; виконуються заходи з побудови Національного центру оперативно-технічного управління мережами телекомунікацій України.

На сьогодні інформаційно-телекомунікаційній системі притаманні такі риси [8]: багатофункціональність, що випливає з необхідності передавання різних видів інформації; складність структурної організації і алгоритмів функціонування; наявність великої кількості підсистем і елементів, які входять у систему, та їх тісний взаємозв'язок; імовірнісний характер процесів функціонування системи, який обумовлений випадковими і навмисними змінами параметрів середовища, а також невизначеним характером потоків інформації; великі просторові габарити і динамічність. Сучасна телекомунікаційна мережа – це інфраструктура, що об'єднує системи передавання інформації за різними технологіями, включаючи новітні.

При проектуванні сучасних телекомунікаційних мереж важливими є вимоги надійності та живучості.

Надійність – це функціонування мережі із заданими параметрами протягом певного часу.

Живучість розуміється як здатність мережі нормально функціонувати при дії дестабілізуючих чинників. Оцінка живучості проводиться по максимальній кількості збитку, яку може витримати мережа і система управління нею. Вимога до живучості мережі є базовою в умовах надзвичайних ситуацій.

На телекомунікаційних мережах України працює велика кількість операторів, а це спричиняє проблеми, пов'язані з управлінням мережами, які побудовані з використанням різних технологій і технічних засобів, що створює низку проблем, пов'язаних з їх взаємодією між собою та з Національним центром оперативно-технічного управління телекомунікаційними мережами України (НЦУ) в звичайних умовах і в умовах кризових ситуацій. За умов надзвичайних ситуацій усі телекомунікаційні мережі на території України мають функціонувати як єдина система телекомунікацій під управлінням НЦУ. Основними за чисельністю елементами Національної системи оперативно-технічного управління телекомунікаційними мережами є головні центри управління усіх телекомунікаційних мереж України – як мереж загального користування (ТМЗК), так і спеціальних телекомунікаційних мереж. Таким чином, НЦУ повинно мати можливість координації ефективного функціонування телекомунікаційних мереж, раціонального використання ресурсів телекомунікацій, включаючи мобільний сегмент.

У зв'язку із збільшенням обсягу обміну інформації в інформаційно-телекомунікаційних мережах, в тому числі і в мережах спеціального призначення, збільшується ризик додаткового навантаження на мережі, що призводить до перевантаження та значного зменшення пропускної здатності мережі, результатом якого є втрата інформації. В зв'язку з цим важливо усвідомити механізм пошуку шляхів протидії можливому штучному створенню глобального колапсу інформаційно-телекомунікаційних систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Поповский В.В. Математические основы управления и адаптации в телекоммуникационных системах : [учебник] / В. В. Поповский, В. Ф. Олейник. – Х. : Компания СМІТ, 2011. – 361 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ РОЗПИЛЕННЯ ВОДИ

Є.М. Криворучко, Національний університет цивільного захисту України

Вода – найбільш поширена вогнегасна речовина. Вона характеризується високою питомою теплоємністю, прихованою теплотою пароутворення, хімічно інертна до більшості речовин і матеріалів, дешева, екологічна і доступна. Воду застосовують без добавок або з добавками, формуючи суцільні (компактні), розпилені (середній діаметр краплин понад 100 мкм) і дрібно-розпилені (середній діаметр краплин до 100 мкм) струмені [1–3]. Вогнегасна ефективність води залежить від ряду чинників, основними з яких є розмір крапель води й вплив хімічних добавок. Тому можна виділити два основних методи підвищення вогнегасної ефективності: 1) фізичний – зміна дисперсності й температури води, що подається на гасіння, і 2) хімічний – використання для цілей пожежогасіння водних розчинів різних хімічних сполук [4–5]. На сьогоднішній день існує декілька способів розпилення рідини, а саме: гідравлічний, механічний, пневматичний, пульсаційний, ультразвуковий, електричний, акустичний, комбінований тощо [6–8]. Проте в плані практичного застосування найбільший інтерес представляють гідравлічний, механічний, пневматичний і пульсаційний способи, класифікація яких наведена на рис.1.



Рисунок 1. Класифікація способів розпилення води

У пожежній техніці для розпилення води використовується переважно гідравлічний спосіб, як найбільш простий і економічний. При гідравлічному розпиленні основним енергетичним фактором, який приводить до розпаду рідини на краплини, є тиск нагнітання. Однак, розпил, що утворюється при цьому, є досить грубим і неоднорідним (можна досягти дисперсності краплин близько 300 мкм).

При механічному способі – рідина отримує енергію внаслідок тертя об поверхню робочого елемента, що обертається з великою швидкістю. Набуваючи разом із робочим елементом руху обертання, вода під дією відцентрової сили відривається від розпилювача (у вигляді струменів) і дробиться на краплини. Найбільш широко поширення отримали гвинтові і відцентрові (турбінні) розпилювачі, що дозволяють отримувати дрібно-розпилений струмінь із розміром крапель 100-200 мкм.

При пневматичному способі – енергія підводиться до рідини, головним чином, унаслідок динамічної взаємодії її з високошвидкісним потоком розпилювального агента – стиснутим газом (звичайно повітрям). Завдяки великій відносній швидкості потоків у розпилювачі або за його межами рідина спочатку розсіюється на окремі нитки, які потім розпадаються на краплі. Дисперсність крапель води при пневматичному способі розпилення лежить в межах 50-200 мкм

При пульсаційному розпиленні – отримання дрібно-розпиленого водяного струменя

відбувається за рахунок пульсацій тиску і зміни витрати. Пульсації тиску призводять до додаткових коливань рідини, збільшення поверхневої енергії струменів, швидкої втрати її стійкості і, як наслідок, до більш дрібного розпилення. Робота більшості конструкцій стволів-розпилювачів цього типу заснована на періодичному повному перекритті проточних ліній, внаслідок чого відбувається підвищення тиску перед форсункою й витікання рідини певними порціями. Застосовуються також конструкції, в яких відбувається накладення пульсацій тиску на основну витрату рідини. Пульсуюче витікання рідини з подальшим мілкодисперсним розпилом може бути створено також за допомогою установок циклічної дії, в яких струмінь формується за рахунок видавлювання рідини заздалегідь стиснутим газом. Стиснення газу в емності здійснюється, в основному, або за допомогою вприскування в робочий об'єм пневмогідроакумулятора горючих сумішей і подальшого їх запалення, або за рахунок безпосереднього введення в останній стиснутого повітря. Дисперсність крапель води при пульсаційному способі розпилення лежить в межах 2-200 мкм.

Отримання дрібнорозпиленних водяних струменів для гасіння пожеж є та залишається пріоритетним завданням для пожежно-рятувальних підрозділів [9]. Тому подальше вивчення та удосконалення технічних засобів отримання та подачі дрібнорозпиленних водяних струменів потребує проведення подальших досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дубінін Д. П. Дослідження розвитку пожеж в приміщеннях житлових будівель / Д. П. Дубінін, А. А. Лісняк // VII Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «НС: Б та З». – 2017. – С. 60–62. Режим доступу: URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5065>.
2. Дубінін Д.П. Застосування установки періодично-імпульсної дії для гасіння пожеж в будівлях дрібнорозпиленою водою / Д.П. Дубінін, А.А. Лісняк // Матеріали 20 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасний стан цивільного захисту України та перспективи розвитку». Тези доповідей. – К.: XVII Міжнародний виставковий форум – Технології захисту / ПожТех – 2018. – С. 172–175. Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7474>.
3. Дубінін Д. П. Дослідження розвитку пожеж в приміщеннях житлових будівель / Д. П. Дубінін, А. А. Лісняк // VII Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Надзвичайні ситуації: безпека та захист». – 2017. – С. 60–62. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5065>.
4. Тенденції розвитку імпульсних вогнегасних систем для гасіння пожеж дрібнорозпиленим водяним струменем / Д.П. Дубінін та ін. // Проблемы пожарной безопасности. 2019. № 45. С. 41–47. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/9027>. (дата звернення: 20.12.2019).
5. Експериментальне дослідження методу гасіння пожежі водяним аерозолем у приміщеннях складної конфігурації / Д. П. Дубінін та ін. // Проблемы пожарной безопасности. 2019. № 46. С. 47–53.
6. Абрамов Ю. А., Росоха В. Е., Шаповалова Е. А. Моделирование процессов в пожарных стволах. Харьков, 2001. 195 с.
7. Тарахно, О. В., Шаршанов, А. Я. Фізико-хімічні основи використання води в пожежній справі: навчальний посібник. Харків, 2004. 252 с.
8. Дубінін Д. П., Коритченко К. В., Лісняк А. А. Технічні засоби пожежогасіння дрібнорозпиленим водяним струменем // Проблемы пожарной безопасности. 2018. № 43. С. 45–53. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/7022>.

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ЩОДО КЛАСИФІКАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОСТОРІВ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

О.В. Кулаков, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Визначення умов експлуатації електроустановок є вихідним етапом їх проектування.

З метою забезпечення надійності роботи електроустановки поділяють на зовнішні та внутрішні. Внутрішні електроустановки розміщуються у приміщеннях, які класифіковано Правилами [1]: сухі, вологі, сирі, особливо сирі, жаркі, запилені зі струмопровідним пилом, запилені з неструмопровідним пилом, з хімічно активним або органічним середовищем.

Щодо небезпеки ураження людей електричним струмом розрізняють приміщення без підвищеної небезпеки, з підвищеною небезпекою та особливо небезпечні, які відрізняються наявністю умов, приведених в [1]. Території, де розміщено зовнішні електроустановки, прирівнюються до особливо небезпечних приміщень.

Для забезпечення вибухо- та пожежної безпеки при улаштуванні електроустановок виділяють вибухонебезпечні зони (ВНЗ) та пожежонебезпечні зони. Їх національна класифікація приведена у главах 4 та 5 Правил [2].

У 2018 році в Україні методом підтвердження прийнятий Національний стандарт [3], який встановлює європейській порядок визначення класів і розмірів ВНЗ, що створюються парогазовими вибухонебезпечними сумішами (ВНС). Порядок визначення класів і розмірів ВНЗ, що створюються пилоповітряними ВНС в країнах ЄС регулюється стандартом ІЕС [4]. Інформація щодо прийняття в Україні цього стандарту автору невідома. Відповідно статті 23 Закону [5] національні стандарти в Україні застосовуються на добровільній основі, крім випадків, якщо обов'язковість їх застосування встановлена нормативно-правовими актами. Автору не відомі нормативно-правові акти, що встановлюють обов'язковість застосування стандарту [3]. Застосування правил [1, 2] є обов'язковим.

Згідно аналітичного огляду стану техногенної та природної безпеки в Україні, найбільшу небезпеку уявляють електроустановки, розташовані у ВНЗ. Проаналізуємо відповідність національної класифікації ВНЗ європейській класифікації.

Назви ВНЗ в європейській та національній класифікаціях співпадають: 0, 1, 2 – для парогазових ВНС та 20, 21, 22 – для пилоповітряних ВНС. Визначення та порядок класифікації ВНЗ для парогазових ВНС в європейській та національній класифікаціях відрізняються. Підсумки дослідження цього питання приведено у роботі [6]. Визначення та порядок класифікації ВНЗ для пилоповітряних ВНС в європейській та національній класифікаціях також відрізняються, але менш суттєво.

Зона 20 – простір, в якому вибухонебезпечне пилове середовище у вигляді хмари пилу в повітрі є присутнім постійно, або часто, або впродовж тривалих періодів часу. Згідно [2] звичайно це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін. Згідно [4] зона 20 може мати місце й за межами обладнання.

Зона 21 – простір, в якому існує висока вірогідність присутності вибухонебезпечного пилового середовища у вигляді хмари пилу в повітрі при нормальному режимі експлуатації устаткування. Згідно [2] звичайно це має місце зовні обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін. Згідно [4] протяжність зони класу 21 може бути визначена оцінкою джерела виділення пилу по відношенню до довкілля, яке може бути причиною утворення вибухонебезпечного пилового середовища. Зона 20 може мати місце як всередині, так й за межами обладнання.

Зона 22 – простір, в якому за нормальних умов експлуатації низька вірогідність виникнення хмари горючого пилу в повітрі, і, якщо хмара горючого пилу виникає, то рідко і

зберігається тільки на короткий період часу.

Очевидно, що визначення ВНС в обох класифікаціях ґрунтуються на умовах виникнення ВНС (нормальних або аварійних). Відмінність класифікацій полягає у наступному. Згідно [2] класифікація ВНС базується на розрахунковому надлишковому тиску вибуху ΔP пилоповітряної ВНС, якій розраховується за [7]. При $\Delta P \leq 5$ кПа ВНС відсутня (має місце пожежонебезпечна зона). Якщо $\Delta P > 5$ кПа, то ВНС займає весь об'єм приміщення. Згідно [4] ззовні пилозахисної оболонки на класифікацію ВНС можуть впливати багато чинників. Якщо всередині пилозахисної оболонки використовується тиск вище за атмосферного (наприклад, нагнітальна система пневмотранспорту), легко може статися викид пилу з негерметичного устаткування. У разі, якщо усередині пилозахисної оболонки тиск нижчий атмосферного, вірогідність утворення пилових середовищ поза устаткуванням дуже низька. Розмір часток пилу, вміст вологи й, де це можливе, швидкість транспортування, міра екстракції і висота падіння пилу, можуть вплинути на формування локального витоку. Якщо визначено, що існує вірогідність витоку пилу при роботі, має бути виявлене кожне джерело витоку і виконана оцінка ступеня виділення пилу. Розрізняють наступні ступені виділення пилу:

- постійний витік: хмара пилу існує безперервно або виникає на тривалий час або на часті, але короткі періоди. Наприклад, всередині бункера, що часто заповнюється і спустошується;

- витік першого ступеня: витік, поява якого носить періодичний або випадковий характер при нормальному режимі роботи. Наприклад, у безпосередній близькості біля машини для наповнення мішків або місця вивантаження;

- витік другого ступеня – витік, який відсутній при нормальному режимі роботи, а якщо виникає, те рідко й короткочасно. Наприклад, установка для видалення і переробки пилу, де є присутніми скупчення пилу.

Можна зробити висновок, що національна нормативна база щодо класифікації ВНС не в повній мірі відповідає європейській та потребує подальшої гармонізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Правила улаштування електроустановок. Київ, 2017. 617 с. – (Нормативний акт Міненерговугілля України).
2. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Київ, 2001. 117 с. – (Нормативно-правовий акт з охорони праці).
3. 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 газові вибухонебезпечні. – (Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження).
4. IEC 60079-10-2:2015. Explosive atmospheres. Part 10-2: Classification of areas – Combustible dust atmospheres. Geneva, 2015. 56 p. – (Standard by International Electrotechnical Commission).
5. Про стандартизацію: Закон України від 05.06.2014 № 1315-VII // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18> (дата звернення: 09.02.2021).

ЩОДО ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

М.М. Кулешов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Протидія надзвичайним ситуаціям (НС) різного характеру шляхом створення стійкої інфраструктури населених пунктів є першочерговим завданням всіх органів влади і актуальною проблемою сучасності, а вмлі дії з порятунку людей, надання їм необхідної допомоги при проведенні аварійно-рятувальних робіт в осередках ураження, в ході ліквідації наслідків НС, покладається у першу чергу на відповідну систему попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій, що дозволяє скоротити кількість загиблих, зберегти здоров'я постраждалим, зменшити матеріальні втрати. У зв'язку з цим все більше зростає роль і значення у цьому процесі суб'єктів забезпечення цивільного захисту (ЦЗ) визначених законодавством України.

Зараз у сучасному світі реально проявляються чотири групи загроз населенню і територіям :

- загрози техногенного природного та екологічного характеру, які обумовлені високою інтенсивністю господарчої діяльності людини, яка перевищує межі припустимого негативного впливу на оточуюче середовище та небезпечними природними явищами і процесами;

- небезпеки і загрози пов'язані з можливістю розв'язання воєнних конфліктів, у тому числі, з застосуванням зброї масового враження;

- небезпеки і загрози організації і здійснення окремими деструктивними силами диверсійних актів, у тому числі, на радіаційно – та хімічно небезпечних об'єктах;

- небезпеки і загрози епідеміологічного характеру, які пов'язані з появою та розповсюдженням нових видів інфекційних хвороб з переростанням їх в пандемії та враженням значних верств населення.

Ведучи мову про регіональні загрози, слід відзначити, що найбільш характерними є наступні групи загроз: соціальні, політичні, комунально – побутові, природні, техногенні, екологічні, інформаційні, психологічні, кримінальні, терористичні, воєнні.

Зазначені загрози мають комплексний характер, причому рівні небезпеки залежать від політичної обстановки в країні і світі, стабільності соціально-економічного розвитку країни та її регіонів та у різні періоди можуть змінюватися.

Наявність загроз потребує здійснення відповідних заходів щодо забезпечення безпеки населення, територій регіонів та об'єктів економіки.

Реалізація цілей з забезпечення безпеки регіону, розробка і здійснення заходів по їх виконанню повинні проводитися у відповідності з наступними основними принципами:

- принцип загальної обов'язковості – забезпечення безпеки регіону повинно бути обов'язковою функцією органів державної влади та органів місцевого самоврядування, підприємств, організацій і установ незалежно від організаційно – правових форм їх діяльності;

- принцип правової обумовленості забезпечення безпеки регіону повинно здійснюватися у суворій відповідності до Конституції України, діючих законодавчих та правових актів, концепції національної безпеки України;

- принцип превентивності – заходи ЦЗ реалізуються в інтересах попередження загроз, здійснюються завчасно в поєднанні з оперативним нарощуванням їх обсягів і інтенсивності;

- принцип диференціювання - характер, обсяги, терміни і порядок здійснення заходів по забезпеченню безпеки регіону повинні відповідати особливостям кожного суб'єкта цивільного захисту та передбачати раціональне використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів;

- принцип розмежування повноважень і функцій – забезпечення безпеки регіону

базується на розподілі повноважень між органами державної влади, органами місцевого самоврядування, адміністраціями підприємств, організацій і установ в поєднанні централізму в управлінні заходами з обов'язковим активним управлінням їх реалізації в усіх ланках системи цивільного захисту. При реалізації цього принципу, особлива увага повинна приділятися виключенню дублювання функцій суб'єктами забезпечення цивільного захисту на відповідних рівнях управління.

З урахуванням зазначених принципів діяльність по забезпеченню безпеки населення та територій повинна здійснюватись за такими напрямками:

- завершення адміністративно – територіальної реформи на місцях зі збереженням, розвитком та удосконаленням системи управління безпековою сферою з метою оперативного реагування на усі види загроз на державному, регіональному та місцевому рівнях;

- забезпечення ефективної роботи територіальних підсистем ЄДСЦЗ та їх ланок, особливо в об'єднаних територіальних громадах на які цілком покладається відповідальність за створення умов безпеки громадян та запровадження заходів з організації реагування на небезпечні події та надзвичайні ситуації;

- підвищення рівня взаємодії з відповідними органами та організаціями по проблемам безпеки регіону.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 2.10.2012 р. № 5403-VI. Київ: Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458.

2. Кулешов М. М. Щодо побудови та удосконалення діяльності державної системи цивільного захисту України. Вісник НУЦЗУ. Серія Державне управління 2017. Вип. 2(8). С. 433–440.

3. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 01.04.2014 № 333. «Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні».

НАПРЯМИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

М.М. Кулешов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Наукове забезпечення процесів пов'язаних зі сферою цивільного захисту (ЦЗ) сприяє формуванню стійкості системи безпеки до надзвичайних ситуацій та небезпечних подій. При визначенні напрямів наукового забезпечення організаційних засад цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (НС) різного характеру представляється необхідним розглянути і врахувати наступні обставини та питання, які виникають на сучасному етапі розвитку цивільного захисту:

- структурні зміни в органах управління суб'єктів забезпечення ЦЗ, які вирішують завдання щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, з метою приведення їх у відповідність до змін політичних, економічних і адміністративних умов;

- перегляд завдань органів управління в рамках функціонування єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ) і підходів по їх реалізації, з метою захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій різного характеру та з метою підвищення ефективності їх діяльності;

- зміни в структурі ЄДСЦЗ, у зв'язку зі змінами структури органів виконавчої влади і органів місцевого самоврядування, відповідно до адміністративно - територіальної реформи, яка проводиться та нових соціально-політичних і економічних умов в країні.

- оптимізація організаційних основ і структури сил цивільного захисту, що залучаються для виконання завдань із захисту населення і територій від НС різного характеру;

При здійсненні наукового забезпечення системи заходів з розвитку цивільного захисту, з метою підвищення готовності органів управління і сил ЦЗ до реагування на існуючі загрози, слід акцентувати увагу на виконання таких основних завдань як:

1. Наукове обґрунтування рішень і заходів, щодо створення більш ефективної системи управління цивільним захистом, шляхом інтеграції її в загальнодержавну систему національної безпеки, подальшого розвитку Державного центру управління в кризових ситуаціях єдиної державної системи ЦЗ та регіональних центрів управління в кризових ситуаціях.

2. Наукове обґрунтування системи заходів, спрямованих на попередження можливих НС різного характеру, з метою недопущення надзвичайних ситуацій або пом'якшення їх наслідків. Пріоритет превентивним заходам.

3. Використання науково - технічного потенціалу світового співтовариства в інтересах захисту населення, матеріальних і культурних цінностей від різних вражаючих впливів і загроз.

4. Участь в науковому забезпеченні розвитку загальнодержавної комплексної системи оповіщення і інформування населення з питань захисту від НС та організації укриття його в захисних спорудах.

5. Розвиток сил цивільного захисту, на основі оптимізації організаційно-штатної структури, оснащення сучасною технікою, озброєнням та іншими матеріальними засобами з урахуванням наступних загально - світових тенденцій розвитку ЦЗ:

- максимальне збереження, удосконалення і розвиток наявного потенціалу;
- адаптація до нових військово-політичних та соціально-економічних умов;
- гнучке стратегічне і оперативне реагування на зміни обстановки;
- створення можливостей для послідовного оперативного розгортання сил і засобів у короткі терміни і до необхідного рівня;

- створення запасів матеріально – технічних ресурсів необхідних для забезпечення дій сил ЦЗ з ліквідації наслідків крупно - масштабних НС.

6. Розробка і запровадження перспективних передових технологій з організації виконання завдань цивільного захисту та нових технічних засобів для проведення аварійно – рятувальних робіт.

7. Розробка нових робототехнічних комплексів багатofункціонального призначення необхідних для моніторингу проведення аварійно-рятувальних робіт в районах НС.

8. Розробка і вдосконалення засобів індивідуального захисту населення, а також створення і оновлення запасів цих засобів з метою забезпечення ними населення та особового складу аварійно – рятувальних формувань, які залучаються до ліквідації наслідків НС.

9. Подальший розвиток і вдосконалення системи підготовки керівного складу та навчання населення з питань цивільного захисту, а також системи комплексної підготовки всіх груп громадян до дій, у випадку виникнення надзвичайних ситуацій.

В цілому, науковий супровід діяльності суб'єктів забезпечення цивільного захисту повинен бути спрямований на зусилля усіх суб'єктів забезпечення цивільного захисту на створення універсальної моделі ЦЗ система якої змогла б адекватно реагувати на всі види існуючих загроз.

ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України від 21. 06.2018 № 2469. «Про національну безпеку України». Київ: Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 31, ст.241.

2. Кулешов М. М., Росоха В. О. Сучасні виклики для державної політики у сфері цивільного захисту в Україні. Вісник НУЦЗУ: Серія Державне управління 2014. Вип. 2. С. 167-175.

РАННЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ ПОЖАРОМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО И ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА

*А.А. Левтеров, д.т.н., с.н.с., Национальный университет гражданской защиты Украины,
М.В. Васильев, к.т.н., Краснокутский РС ГУ ГСЧС Украины в Харьковской области*

Эффективность раннего обнаружения чрезвычайных ситуаций (ЧС), вызванных пожаром, зависит от средств, обеспечивающих пожарную безопасность [1]. Вследствие этого проблема заключается в повышении эффективности и достоверности обнаружения ЧС вследствие пожара и идентификации горящего вещества, особенно на объектах со сложной пожарной нагрузкой, требующей разных огнетушащих составов в системах автоматического пожаротушения.

Для решения данной проблемы в качестве факторов, характеризующих процесс загорания, необходимо использовать не применявшиеся ранее физические явления, сопровождающие процесс загорания.

К таким новым факторам можно отнести эффект акустической эмиссии (АЭ) процесса горения [2]. Для исследования этого фактора необходимо разработать методику идентификации процесса горения материалов по акустическому излучению.

Для оценки идентификационных признаков случайного стохастического процесса горения (пожара) по результатам экспериментов сформированы временные ряды, характерные для пожара, и проведен их спектральный и фрактальный R/S анализ [3]. Подробно о фрактальном анализе горения жидких веществ в [4].

На рисунке 1 приведены спектры вспышек различных легковоспламеняемых веществ и характерные экстремумы амплитудно-частотной характеристики, где видно их различие.

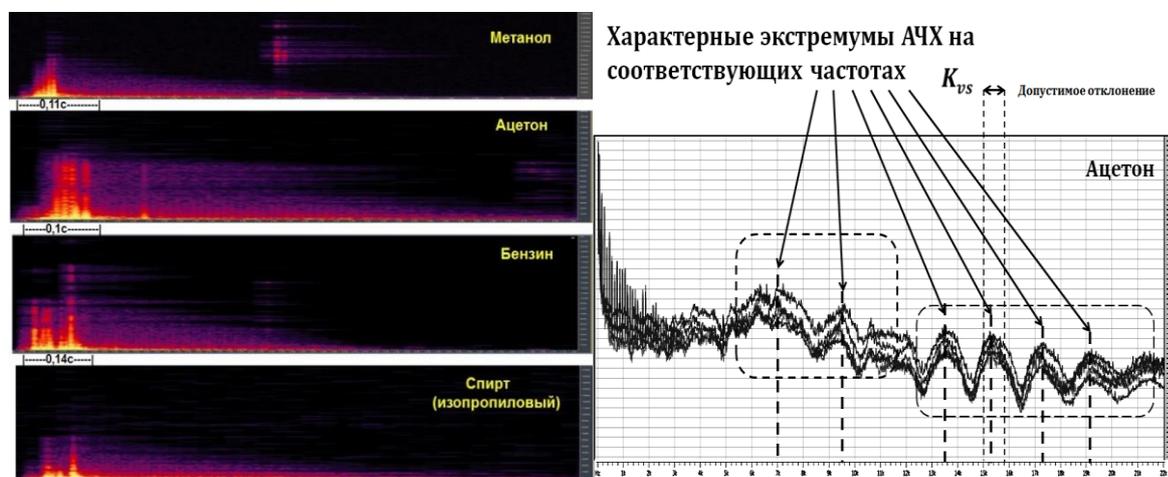


Рисунок 1 – Спектр вспышки и экстремумы АЧХ

В результате из полученных амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) АЭ пожара было определено количество экстремумов спектрограммы - K_{ex} , характеризующих процесс горения каждого вещества.

Следовательно, существует минимальное значение K_{exmin} , при котором можно утверждать, что происходит процесс горения. Тогда модель идентификации процесса горения по спектру АЭ примет вид:

$$K_{exmin} \leq \left\{ \Delta f_n \mid \Delta f_n \leq K_{vs} \right\} \leq K_{exmax}, \quad (1)$$

$$\text{где } \Delta f_n = |f_{nbd} - f_{ns}|, \quad (2)$$

f_n – допустимое отклонение между f_{nbd} – n-ой характерной частотой из базы данных веществ и f_{ns} – n-ой характерной частотой спектра АЭ процесса горения. Экспериментально установлено, что для всех исследуемых твердых и жидких веществ $K_{exmin} \geq 4$.

Следовательно, при выделении из спектра АЭ процесса горения 4-х и более характерных частот акустическое излучение в процессе горения идентифицируется как «ПОЖАР». Для определения вещества, воспламенение которого вызвало пожар, коэффициент $K_{exmin} > 4$ - для твердых материалов и $K_{exmin} \geq 8$ для горючих жидкостей.

Для более точного определения материала (вещества) предлагается использовать значение соответствующей фрактальной дробной размерности АЭ процесса горения из зоны ЧС. Метод основан на фрактальном анализе временного ряда [3, 4] и определяет индивидуальные особенности для каждого вещества. На основании изложенного, модель идентификации вещества по фрактальной размерности примет вид:

$$|D_{bd} - D_s| \leq K_{SL}, \quad (3)$$

где D_{bd} – значение фрактальной дробной размерности, которая хранится в базе данных; D_s – значение фрактальной дробной размерности принимаемого (обнаруженного) сигнала из зоны пожара;

K_{SL} – коэффициент идентификации материала, который принимает значения: для твердых – 0,014 и 0,027 для жидких горючих веществ.

Для повышения достоверности приведенного способа идентификации необходимо задействовать две модели одновременно. В случае, когда не требуется точной идентификации вещества, которое вызвало пожар, а необходимо только подтверждение обнаружения возгорания, достаточно использовать только первую модель спектрального анализа.

Таким образом, применение спектрального и фрактального анализа АЭ процесса горения и воспламенения для раннего обнаружения ЧС, вызванных пожаром, позволяет идентифицировать как сам процесс горения или воспламенения, так и вид вещества, горение которого вызвало пожар. Это показывает высокую эффективность возможного раннего обнаружения загорания и установление его характерных признаков.

Идентификация вещества по акустическому излучению процесса горения в условиях сложной пожарной нагрузки, где необходимо применение нескольких видов огнетушащих веществ, позволяет выбрать необходимую систему автоматического пожаротушения. Результаты проведенных экспериментов подтверждают, что эффект АЭ может быть использован как новый, дополнительный фактор для раннего обнаружения ЧС, вызванных пожаром.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://www.ctif.org/sites/default/files/2019-04/CTIF_Report24_ERG.pdf.
2. Kwan C.. Early fire detection using acoustic emissions//C. Kwan, X. Zhang, and R. Xu, IFAC Proceedings Volumes, 2003.–P. 351 – 355.
3. Федер Е. Фракталы / М.: Мир, 1991. — 258 с.
4. Levterov A.A. Acoustic Research Method for Burning Flammable Substances. Acoustical Physics, Volume 65. – 2019. – №4. – Pp. 444–449.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗДІЙСНЕННЯ НАВЧАННЯ ПРАЦЮЮЧОГО НАСЕЛЕННЯ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Т.О. Луценко, к.держ.упр., Національний університет цивільного захисту України

Головним завданням навчання всіх верств населення діям у надзвичайних ситуаціях є формування культури безпеки його життєдіяльності, обізнаності щодо прав і обов'язків у сфері цивільного захисту та готовності до свідомих практичних дій в умовах надзвичайних ситуацій.

Під час організації та здійснення навчання працюючого населення діям у надзвичайних ситуаціях необхідно керуватися насамперед вимогами Конституції України, Кодексу цивільного захисту України та постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» від 26 червня 2013 року № 444.

Навчання працюючого населення здійснюється безпосередньо на підприємстві, в установі та організації згідно з програмами підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях, а також під час проведення спеціальних об'єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту.

Програми підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях розробляються і затверджуються підприємствами, установами, організаціями на підставі програм та організаційно-методичних вказівок з підготовки населення до дій у надзвичайних ситуаціях, що розробляються і затверджуються ДСНС, місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування.

Програми підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях поділяються :

- загальної підготовки працівників підприємств, установ та організацій;
- спеціальної підготовки працівників, що входять до складу спеціалізованих служб і формувань цивільного захисту;
- додаткової підготовки з техногенної безпеки працівників об'єктів підвищеної небезпеки;
- пожежно-технічного мінімуму для працівників, зайнятих на роботах з підвищеною пожежною небезпекою;
- прискореної підготовки працівників до дій в особливий період.

Навчання працівників на підприємстві, в установі та організації здійснюється шляхом:

- курсового навчання, що передбачає формування навчальних груп і здійснюється в навчальних класах або на об'єктах навчально-виробничої бази підприємства, установи та організації;
- індивідуального навчання, що передбачає вивчення теоретичного матеріалу самостійно та у формі консультацій з керівниками навчальних груп або іншими особами.

На підприємствах, в установах та організаціях із чисельністю працівників 50 і менше осіб навчання може здійснюватися шляхом проведення інструктажів за програмою загальної підготовки працівників, які проводяться особами з питань цивільного захисту, призначеними в межах штатної чисельності суб'єкта господарювання.

Для отримання працівниками відомостей про конкретні дії у надзвичайних ситуаціях на підприємстві, в установі та організації обладнується з урахуванням особливостей виробничої діяльності інформаційно-довідковий куточок з питань цивільного захисту, що є частиною приміщення загального користування, у якій тематично оформляються стенди, розміщуються схеми, навчальні посібники і зразки, передбачені програмами підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях. Тематичне наповнення інформаційно-довідкового куточка визначається з урахуванням заходів, передбачених планом реагування на надзвичайні ситуації, та містить інформацію про наявні можливості та ресурси підприємства,

установи, організації з протидії небезпечним факторам, що ймовірні для місця їх розташування.

Особи, що залучаються підприємствами, установами та організаціями (в тому числі на умовах договору) до проведення інструктажів, навчання і перевірки знань з питань цивільного захисту, пожежної та техногенної безпеки, зобов'язані пройти спеціальну підготовку на територіальних курсах, у навчально-методичних центрах цивільного захисту та безпеки життєдіяльності відповідно до вимог типового положення про них.

Навчання керівного складу підприємств, установ та організацій і фахівців, діяльність яких пов'язана з організацією і здійсненням заходів з питань цивільного захисту, здійснюється в установленому законодавством порядку.

Особи у разі прийняття на роботу та працівники щороку за місцем роботи проходять інструктаж з питань цивільного захисту, пожежної безпеки та дій у надзвичайних ситуаціях.

Посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз на три роки) проходять навчання та перевірку знань з питань пожежної безпеки.

Особи, яких приймають на роботу, пов'язану з підвищеною пожежною небезпекою, мають попередньо пройти спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум). Працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою, один раз на рік проходять перевірку знань нормативних актів з пожежної безпеки.

Програми проведення інструктажів (вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий), програми навчання посадових осіб з питань пожежної безпеки та програми спеціального навчання (пожежно-технічний мінімум) затверджуються керівниками підприємств, установ та організацій. Порядок затвердження таких програм, організації та контролю їх виконання визначається МВС.

Спеціальні об'єктові навчання і тренування з питань цивільного захисту проводяться у порядку, затвердженому МВС.

Графіки проведення таких навчань і тренувань затверджуються щороку керівниками підприємств, установ та організацій і узгоджуються з місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та територіальними органами ДСНС.

Навчання працюючого населення здійснюється у робочий час за рахунок коштів підприємств, установ та організацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України від 28 червня 1996 р. // Відомості Верховної Ради України.- 1996.-№30.- ст.141.
2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 № 5403-VI (Редакція станом на 01.01.2021) // Відомості Верховної Ради України - 2013, № 34-35, ст.458
3. Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях» від 26 червня 2013 року № 444.

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРАВОВИХ ЗАСАД ЄДСЦЗ

О.І. Ляшевська, к.держ.упр., доцент, Національний університет цивільного захисту України

Необхідність у визначенні інформаційно-правових засад забезпечення Єдиної державної системи цивільного захисту України (далі – ЄДСЦЗ) шляхом дослідження інформаційного законодавства (права), практики його застосування, вирішення проблеми вдосконалення інформаційно-правових норм через призму управлінської діяльності, регулятивної та охоронної функції, захисту інформаційних прав і відносин від протиправних посягань у сфері цивільного захисту обумовлена низкою обставин соціально-політичного, правового та інформаційного характеру. У сучасних умовах особливе значення має здійснення ефективної інформаційної політики під час надзвичайних ситуацій техногенного, соціального та природного характеру.

Збереження національної безпеки є невід'ємною функцією кожної держави, як суспільного утворення, що має гарантувати сприятливі умови для життя і продуктивної діяльності її громадян. Введенням у липні 2013 року в дію Кодексу цивільного захисту України, який регулює в державі відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, законодавчо упорядковано і посилено функції держави щодо забезпечення техногенної та природної безпеки в Україні

Основні дані з питань цивільного захисту становлять відомості про надзвичайні ситуації, що прогнозуються або виникли, з визначенням їх класифікації, меж поширення і наслідків, а також про способи та методи захисту від них. Заходи цивільного захисту передбачають отримання інформації, в тому числі щодо сектору безпеки України, об'єктів критичної інфраструктури. Загострення загроз тероризму, насамперед міжнародного, зростання кількості техногенних катастроф, у т.ч. викликаних людським фактором, збільшення кількості природних катастроф, обумовлених, зокрема, глобальними кліматичними змінами. Усі ці чинники обумовили ту увагу, яку провідні країни світу стали приділяти захисту найбільш важливих для безпеки своїх громадян, суспільства і держави об'єктів, систем і ресурсів.

Питання забезпечення цивільного захисту необхідно розглянути правові засади інформаційної безпеки, як складової національної безпеки України; правові засади і механізми захисту персональних даних, інформації з обмеженим доступом, технічного захисту інформації; юридичну відповідальність та протидію правопорушенням в інформаційній сфері.

Таким чином, вповноважені органи мають можливість:

- глибоко вивчати стан техногенної та природної безпеки на конкретній території, об'єкті, у криміногенному середовищі;
- спланувати заходи реагування;
- внести корективи у розстановку сил і засобів;
- своєчасно прийняти управлінське та оперативно-тактичне рішення;
- правильно організувати взаємодію з іншими органами, задіяними у справі цивільного захисту.

Для реалізації зазначеної функції держави в країні створюється ЄДСЦЗ, визначаються її суб'єкти. Завдання та структура ЄДСЦЗ визначає функціональне навантаження інформаційно-правових механізмів в загальній системі цивільного захисту.

Єдина державна система цивільного захисту – сукупність органів управління, сил і засобів центральних та місцевих органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, виконавчих органів рад, підприємств, установ та організацій, які забезпечують реалізацію державної політики у сфері цивільного захисту.

З вищенаведеного можна зробити висновок, що основними завданнями визначення інформаційно-правових засад забезпечення техногенної та природної безпеки є підвищення ефективності діяльності суб'єктів ЄДСЦЗ, удосконалення системи управління нею і раціоналізації їхньої роботи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Любінський А.М. Сучасний стан та перспективи модернізації системи цивільного захисту України / А.М. Любінський. – Л.: Збірник наукових праць ЛПІДУ НАДУ “Ефективність державного управління”, 2015, Вип. 43. – С. 104-109.
2. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 9 січня 2014 р. № 11 “Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту” // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/11-2014-%D0%BF>.

НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ – ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

В.О.Малєєв, к.с.-г.н., доцент, Херсонський національний технічний університет

Постановка проблеми. На сьогоднішній день площа підтоплених земель в Україні у результаті зрошення, втрат води, інших природних і техногенних факторів становить 129,6 тис.км² або 21,5% від загальної площі території держави. Гостро проблема підтоплення проявляється в Миколаївській, Херсонській та Одеській областях. Якщо не будуть вжиті невідкладні заходи, то до 2030 р. площа підтоплених земель складатиме 24,3% площі України. Надзвичайні ситуації в Херсонській області, що пов'язані з підтопленням мали найбільший прояв у 1997 та 2011 роках. При виконанні досліджень застосовувались математичний, статистичний, порівняльний та картографічний методи. До комплексу факторів негативного впливу підтоплення на розвиток соціальної підсистеми відносяться: негативний вплив процесу на умови життєдіяльності 25-30% населення України; зростання захворюваності населення внаслідок стійкого забруднення поверхневих і підземних джерел питного та господарського водопостачання (за оцінками Міністерства охорони здоров'я близько 80% інфекційних захворювань населення пов'язано з неякісною питною водою); виникнення соціального дискомфорту та напруги у зв'язку з підвищенням ризику прояву надзвичайних ситуацій, пов'язаних зі збільшенням випадків руйнування житла, умов життєдіяльності, транспортних мереж, повного затоплення територій; зменшення екологічного потенціалу підтоплених земель внаслідок незворотних змін природних екосистем.

Особливу увагу привертають до себе економічні збитки, які пов'язані з розвитком регіонального підтоплення земель. За оцінками вчених НАНУ, загальна величина економічних збитків від регіонального підтоплення земель сягає 1,5-2,0 млрд. на рік.

Аналіз публікацій. Аналіз причин підтоплення територій розглянуто в багатьох дослідженнях [1,3,6,9]. В умовах Херсонської області на землях з високим рівнем залягання підґрунтових вод спостерігаються процеси підтоплення, вторинного гідроморфізму, засолення, осолонцювання ґрунтів та інше. Комплекс факторів, які впливають на формування водного режиму ґрунтів можна класифікувати за такими ознаками: гідрогеологічні; організаційно-господарські; іригаційні; метеорологічні тощо [2]. До комплексу гідрогеологічних факторів підтоплення належить рівнинний, майже безстічний рельєф агроландшафту, недостатня природна (інженерна) дренажність території, наявність значних за площею (до десятків тисяч гектарів) замкнених западин рельєфу, так званих подів, у яких акумулюється поверхневий стік [4,5]. Причинами виникнення підтоплення є : наявність у каштанових солонцюватих ґрунтах на глибині 25-35 см практично водонепроникного колоїдно-ілювіального прошарку, будівництво великих магістральних зрошувальних каналів (Північно-Кримський, Краснознам'янський) та розподільчої зрошувальної мережі, зменшення природної дренажності території, відсутність зливової каналізації в населених пунктах і систем відведення поверхневих вод, не регламентовані поливи присадибних ділянок і так званих "супутників", порушення проектного режиму роботи дренажних систем [7,8]. До іригаційних факторів слід віднести фільтраційні втрати частини поливної води з каналів, дощувальної техніки, на зрошуваних полях, яка інфільтрується і поповнює підґрунтові води. Такі втрати становлять 15-30% поданої на територію води.

Результати досліджень. Найбільш потерпають від екзогенного геологічного процесу Генічеський та Скадовський райони, на території яких площі підтоплення перевищують 50%. Найменшого шкідливого впливу зазнає Бериславський район. В цілому по Херсонській області підтоплені території складають 30% від загальної площі. Суцільне (площадне) підтоплення спостерігається в південній, південно-західній та північно-західній

(правобережжя р. Інгулець) частинах області. На вододільній частині плато між р. Інгулець і Каховським водосховищем південно-східніше р. Інгулець виділяється зона суцільного потенційного підтоплення. Південно-західна частина Херсонської області (дельта Дніпра) з середнім ступенем дренажності заболочена, перерізана численними рукавами і старицями, є зоною суцільного підтоплення. Для цієї території характерне посилення існуючої природної схильності до підтоплення за рахунок потужного водогосподарського навантаження. Ліва приплотинна частина Каховського водосховища отримує постійно зростаюче техногенне навантаження. На цій території, а також південно-західніше (уздовж Північно-Кримського каналу) спостерігається площинне підтоплення, внаслідок значного техногенного навантаження. На прилеглих територіях (Цюрупинський район) виділяються площі потенційного підтоплення. Для Скадовського району характерне посилення існуючих раніше природно-техногенних факторів розвитку процесу підтоплення, внаслідок потужного водогосподарського навантаження – значної кількості каналів зрошення. На решті території спостерігається лінійне підтоплення уздовж іригаційних каналів, з утворенням підземних куполів з розтіканням в сторони. Відзначимо, що у зрошуваній зоні області майже всі траси каналів проходять у широтному напрямку, перетинаючи основний потік підземних вод, що спричиняє інтенсивний підйом їх рівня. Максимальний приріст підтоплених площ зафіксований у Генічеському районі +1038 км² (з 23 до 65%). Зростання площ підтоплення спостерігається за рахунок земель, де відбувається інтенсивна водогосподарська діяльність. Першочергові заходи щодо вирішення проблеми підтоплення включають три блоки: наукове обґрунтування шляхів розв'язання проблеми, техніко-технологічні засоби і впровадження геоінформаційних технологій. Виникає нагальна потреба щодо удосконалення методології нормування водокористування з позиції ландшафтного землеробства та сталого розвитку території. Техніко-технологічні засоби вирішення проблеми включають: забезпечення стабільної роботи існуючих дренажних систем; будівництво нового дренажу на підтоплених угіддях і для захисту від підтоплення населених пунктів; відновлення поблизу населених пунктів природних поверхневих водотоків, ліквідація ставків, дамб; ревізія технічного стану водопровідно-каналізаційної мережі; заборона розміщення "супутників" зрошення поблизу населених пунктів, які зазнають підтоплення. Заходи по зменшенню іригаційного живлення включають: зменшення втрат води із зрошувальних систем і мереж; запровадження водозберігаючих режимів зрошення; припинення зрошення у місцях розташування подів, балок.

Як відомо, дренаж залишається одним з головних методів захисту територій від підтоплення. При захисті від підтоплення будинків і споруд, підземних комунікацій величина необхідного зниження визначається нормативними документами. Під будинками й спорудами рівень підґрунтових вод повинен розташовуватися нижче закладення підосви фундаменту не менш ніж на 0,5 м. При цьому захист фундаментів і підвалів від капілярної вологи здійснюється шляхом влаштування відповідної гідроізоляції. Залежно від ступеня та наслідків підтоплення території, природних умов, можливостей будівництва захисних споруд захисні заходи здійснюються на всій території або на певній її частині. Для захисту забудованих територій від підтоплення використовують однолінійні, дволінійні й площинні системи дренажів горизонтального, вертикального або комбінованого типу (рис. 1,2). При осередковому характері підтоплення мають потребу в захисті, як правило, окремі будинки й споруди. Це досягається застосуванням локальних дренажів: контурних (кільцевих), лінійних, променевих, пластових, пристінних тощо (рис. 3). За принципом відбору води й вологи із ґрунту застосовуються дренажі гравітаційної дії й спеціальні – вакуумні, вентиляційні й пневмонагнічувальні. На практиці в основному застосовуються гравітаційні дренажі, спеціальні дренажі в області не вийшли зі стадії експериментального вивчення.

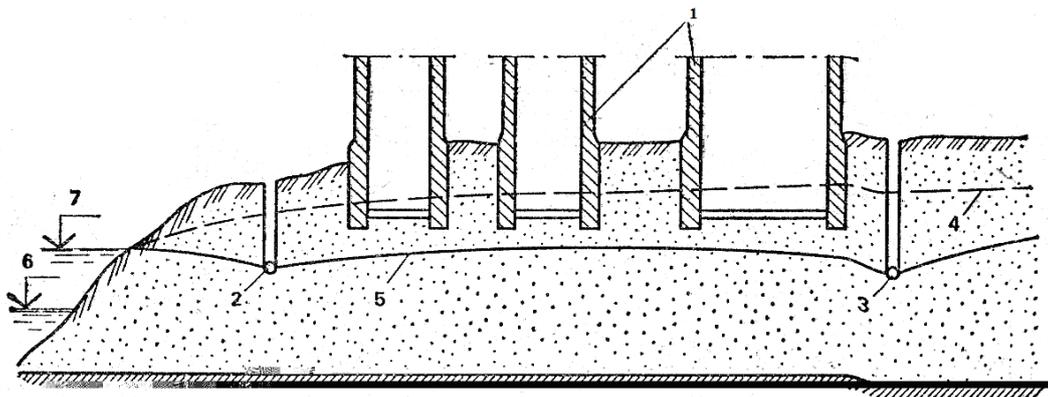


Рис. 1. Схема дволінійного дренажу

1 – контури споруджень, що захищають; 2 – берегова дрена; 3 – головна дрена; 4 – рівень ґрунтових вод до влаштування дренажу; 5 – знижений рівень ґрунтових вод; 6 – рівень води в ріці до будівництва водоймища; 7 – нормальний підпертий горизонт після влаштування водоймища.

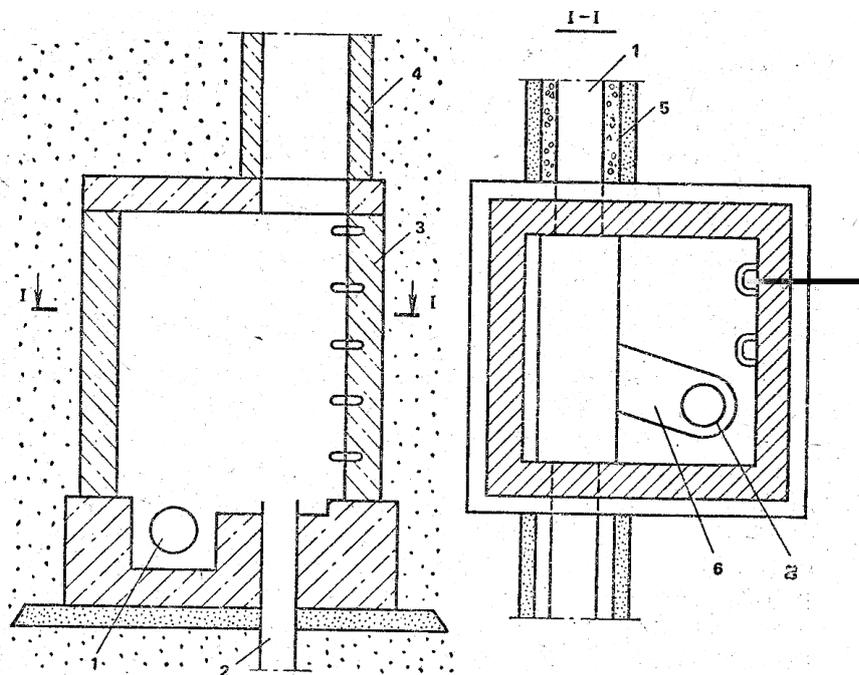


Рис. 2. Конструктивна схема комбінованого дренажу

1 – горизонтальна дрена; 2 – вертикальна шпара, що самовиливається; 3 – оглядовий колодязь; 4 – горловина колодязя; 5 – фільтруюча обсіпка; 6 – цементний лоток

При будівництві горизонтальних трубчастих дренажів промислових і міських територій застосовуються наступні конструктивні типи: традиційної конструкції із трубчастою основою з керамічних, азбестоцементних, бетонних, чавунних, рідше пластмасових труб з 2-3 шарами фільтруючого обсіпання з пухкого сортового матеріалу (пісок, гравій, щебінь); з трубчастою основою й фільтруючими обгортками (рис. 4) з різного типу тканих і нетканих мінеральних або полімерних матеріалів. Крупність матеріалу й кількість шарів пухких обсіпок у дренажах традиційної конструкції підбирається за відповідними методиками залежно від умов дренажування, виду ґрунту, розмірів водоприймальних отворів. На території Херсонської області застосовують переважно лінійний та площинний види дренажів. Потребує більш широкого застосування променевий дренаж, особливо на забудованих територіях. При виконанні робіт, спрямованих на покращення ситуації щодо підтоплення, потрібно застосовувати різні типи дренажів, що

пов'язано з їх конструктивними та технологічними відмінностями. Вибір системи захисних заходів здійснюється, в тому числі на основі водобалансових, фільтраційних, гідравлічних та економічних розрахунків.

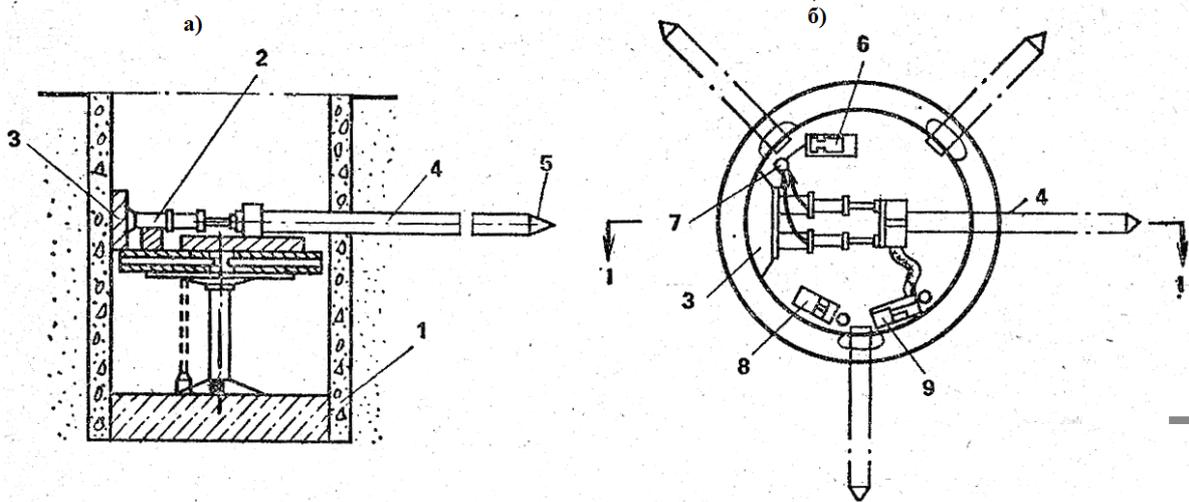


Рис. 3. Схема променевого дренажу: а - розріз; б - план

1 – шахтний колодязь; 2 – гідродократи; 3 – завзятий блок; 4 – дрени; 5 – буровий конус; 6 – маслонасоси; 7 – маслоотстойник; 8 – насос для відкачки шламу з колодна; 9 – насос подачі води для гідробування.

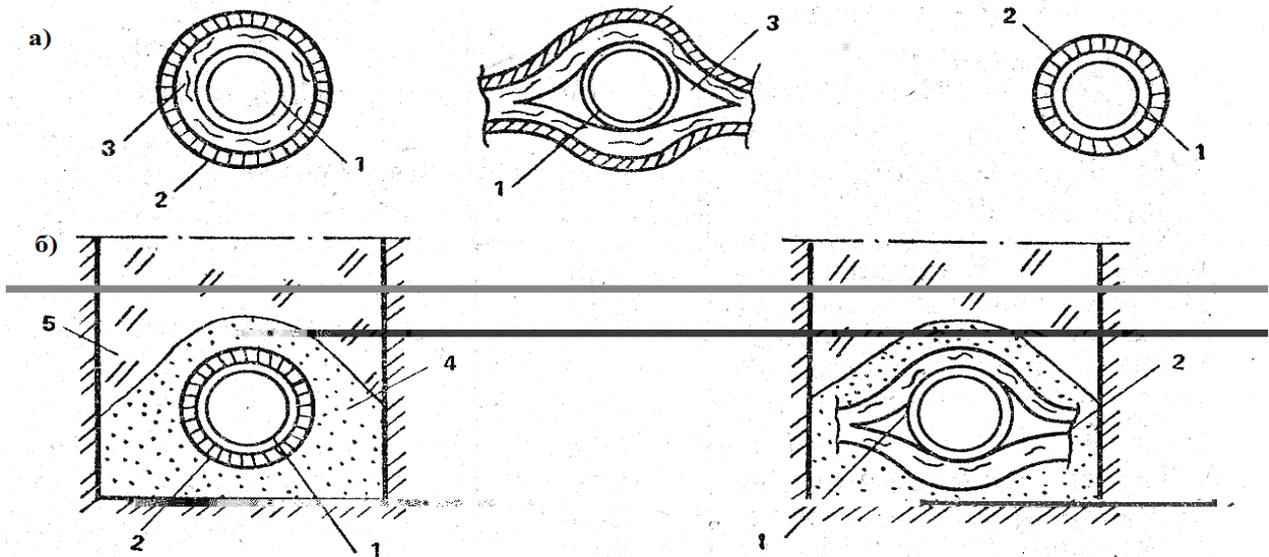


Рис. 4. Схема конструкції трубчастого горизонтального дренажу з фільтруючими обгортками з волокнистих матеріалів: а - варіанти сполучення волокнистих матеріалів із дренажною трубою; б - конструктивні схеми дрен: 1 – дренажна труба; 2 – склохолст або склосіка; 3 – скловойлок; 4 – піщане обсипання; 5 – зворотне засипання

Висновки

1. Причини, що викликають надзвичайні ситуації, пов'язані з підтопленням на півдні України, включають дві групи: природні та техногенні. Природні чинники підтоплення: кліматичні (випадання атмосферних опадів, що перевищують середні декадні значення у 2-5 разів); практична безстічність більшості зрошуваних ландшафтів півдня України; дуже слабка природна дренаваність території при наявності напірного живлення підґрунтових вод. До техногенних чинників підтоплення відносяться причини, пов'язані із водогосподарською діяльністю людини.

2. Найбільш потерпає від небезпечного процесу Скадовський район. Найменшого

шкідливого впливу зазнає Бериславський район.

3. Внаслідок підтоплення виникають небезпечні геологічні процеси (зсуви, карсти, суфозії, деградація ґрунтів, заповідних територій), що несуть загрозу для народногосподарського комплексу, загрожують життю та здоров'ю людини.

4. Серед пріоритетних шляхів щодо недопущення прояву надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підтопленням територій є застосування геоінформаційних технологій, які надають можливість оперативного отримання, обробки поточної інформації щодо гідрогеологічного стану області та здійснення регулювання водного балансу територій.

5. Застосування дренажу є найбільш ефективним засобом щодо захисту території від проявів надзвичайних ситуацій, пов'язаних з підтопленням територій області. Для підтоплених територій Херсонської області поряд з лінійним, площинним, іншими видами «класичного» дренажу, актуальним є розробка технологій та застосування інноваційних видів, як приклад променевого (особливо для забудованих територій).

ЛІТЕРАТУРА

1. Дзекцер Е.С. Гидромеханические аспекты проблемы подтопления застроенных территорий подземными водами. – М. : Изд-во МГУ, 1976. – 275 с.

2. Коноплянцев А.А., Кофф Г.Л. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории городов: Методы изучения и прогноза изменений. – М. : Наука, 1989. – 117 с.

3. Малеев В.О. Особливості опустелювання агроландшафтів Херсонщини // Матеріали семінару стосовно затвердження Національної доповіді щодо впровадження в Україні Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням – К. : Фітосоціоцентр, 2007. – С.62–69.

4. Малеев, В.О. Зрошувальні меліорації Херсонської області в контексті збалансованого розвитку / В. О. Малеев, В. М. Безпальченко // Вісник Херсонського національного технічного університету. – Херсон : ХНТУ, 2017. – № 1(60). – С. 215–223.

5. Морозов В.В., Грановська Л.М., Поляков М.Г. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України: Навч. посібник. – Київ-Херсон: Айлант, 2003. – 208 с.

6. Про проблеми підтоплення Херсонської області // Матеріали Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції. – Херсон, 1999. – 18 с.

7. Ромащенко М. І., Савчук Д.П. Надзвичайне підтоплення території на півдні України взимку 1998 року (причини та ліквідаційні заходи) // Матеріали Інституту гідротехніки і меліорації УААН. – К., 1998. – 78 с.

8. Схема комплексного захисту сільськогосподарських угідь та населених пунктів Херсонської області від підтоплення ґрунтовими водами і затоплення поверхневими водами. // Матеріали Інституту гідротехніки і меліорації УААН. – К., 2005. – 114 с.

9. Ушкаренко В.О., Морозов В.В., Сніговий В.С., Сафонова О.П. Підтоплення зрошуваних земель – проблеми і перспективи // Таврійський науковий вісник. Херсон: Айлант. – 2001. – Вип. 20. – С. 127-131.

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ЗАВОДІ «ДАНОН ДНІПРО»

В.О.Малєєв, к.с.-г.н., доцент, Херсонський національний технічний університет

Загальна модель системи управління охороною праці (СУОП) підприємства згідно з ДСТУ OHSAS 18001:2010 охоплює політику в сфері якості, планування, запровадження і підтримки функціонування, перевірки, аналізу з боку керівництва, постійного вдосконалення [1]. Пояснити її можна наступним чином: плануй – встановлюй цілі і визначай процеси, необхідні для отримання результатів, відповідній політиці підприємства в області охорони праці; виконуй – впроваджуй процеси; перевіряй – виконуй моніторинг і міряй процеси, включаючи політику в сфері охорони праці, цілі, завдання, нормативні вимоги, а також звітуй про результати; дій – приймай заходи для постійного поліпшення показників в сфері охорони праці [2]. Основні елементи СУОП можна показати наступним чином (рис. 1).

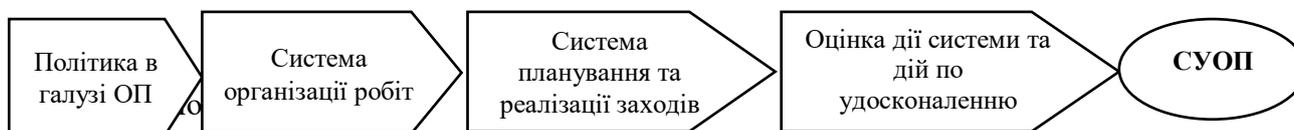


Рис.1 – Основні елементи СУОП

Компанії Danone входить до складу «Danone-Юнімілк» працює в Україні з 1998 р. У 2006 р. компанія придбала молокозавод «Родич» у Херсоні, який був модернізований і перейменований в «Данон-Дніпро». Компанія реалізує в Україні молочні продукти під торговими марками «Актімель», «Активія», «Растішка», «Даніссімо», «Живинка», «Веселий пастушок», «Біобаланс», «Тема», «Простоквашино», «Галактон». Підприємство «Данон» пропагує здоровий спосіб життя. У зв'язку з тим, що компанія була заснована у Франції, то внутрішній розпорядок на даному підприємстві має певні відмінності від вітчизняних підприємств. На підприємстві при проходженні співбесіди щодо прийняття на роботу, практику чи просто відвідування (екскурсії) обов'язковою умовою є ознайомлення з технікою безпеки. Без попереднього інструктажу ніхто не зможе продовжити свою діяльність на території заводу. Якщо людина буде знаходитися на підприємстві тривалий час (працевлаштування, практика), то після самостійного вивчення та ознайомлення з інструктажем техніки безпеки, потрібно пройти співбесіду з начальником охорони праці на підприємстві, де буде перевірено засвоєний матеріал. Завод поділений на певні частини, і перед відвідуванням, наприклад, лабораторії, потрібно змінити одяг та скористатися змінним взуттям (все це знаходиться в спеціальній кімнаті перед входом на територію лабораторії). Компанія «Данон» ставить перед собою подвійну мету: внесок в розвиток бізнесу, який поєднується з турботою про людей. Показники в цьому напрямку заводу «Данон Дніпро», розташованого в Херсоні, одні з кращих серед всіх молочних підприємств групи «Данон» у світі [3]. Пріоритетом №1 для компанії є безпека працюючих. Це обумовлено в першу чергу тим, що на заводі експлуатується обладнання та виконуються роботи підвищеної небезпеки, мають місце шкідливі фактори виробничого середовища. Це роботи в діючих електроустановках; експлуатація, ремонт і технічне обслуговування обладнання, пов'язаного з використанням небезпечних речовин (амоніак – IV класу небезпеки); експлуатація, ремонт обладнання підвищеної небезпеки (обладнання та лінійні частини газопроводів систем газопостачання природним газом, споруди на них). Компанія розробила свою політику в сфері безпеки праці, яка заснована на нормативно-правовій базі. Головним показником ефективності даної політики є відсутність виробничого травматизму загального характеру уже понад 1200

днів, та відсутність смертельних нещасних випадків на заводі за всю історію існування.

Для розробки системи управління охороною праці, заводу «Данон» керівники скористалися допомогою компанії «Дюпон». Вони розробили спеціально для заводу (2004 р.) програму WISE. Вона складається з тринадцяти елементів. Слід також зазначити, що WISE – це не тільки безпека на виробництві. Програма має більш широку сферу дії, і поширюється на поведінку людини в неробочий час. Зокрема, дотримання всіх запобіжних заходів по дорозі на роботу та з роботи, наприклад, при водінні автомобіля в осінній і весняний період, при ходьбі пішки в ожеледь. Також, WISE передбачає правила безпеки в побуті. Навіть автомобілі біля заводу паркуються у напрямку до виїзду, на випадок термінової евакуації. Дане правило затверджено відповідним наказом [4]. Реалізація програми WISE запроваджена на наступних принципах (табл. 1).

Таблиця 1
Принципи програми WISE

Принципи програми WISE	Опис кроків, які були зроблені на підприємстві «Данон Дніпро»
Організація системи безпеки	Створено загальнозаводський комітет з безпеки, який координує впровадження WISE
Високі стандарти безпеки	Введений показник ефективності управління безпекою – це відсоток реалізації запланованих дій з охорони праці в зазначений термін
Підтримка персоналу по охороні праці	Стартували регулярні зібрання з безпеки у відділах, на яких працівники мають можливість висловити проблеми з безпеки, які для них найбільш актуальні;
Ефективна комунікація навчання	
Політика з безпеки праці	
Видима прихильність керівництва	Керівники почали проводити регулярні аудити з безпеки в межах зон відповідальності відділів
Відповідальність лінійного керівництва	
Підрядники	
Амбітні цілі і завдання	Сформульовано принципи безпеки «Данон Дніпро», в яких чітко позначена мета, а саме нуль нещасних випадків та шляхи якими вона буде досягнута
Мотивація	
Спостереження / аудити	На основі інформації на зборах з безпеки та аудитів керівники відділів формують і відслідковують реалізацію планів дій з охорони праці у відділах
Розслідування подій	

Програма WISE показала свою ефективність. За п'ять років коефіцієнт частоти нещасних випадків в «Group DANONE» знизився більш ніж на 47% [5]. Система WISE має також певні підсистеми, які покращують діяльність всього підприємства. Серед підсистем WISE програма NEAR MISS. У дослівному перекладі near miss звучить як «небезпека поруч». Це будь-яка подія, яка могла б привести до нещасного випадку, шкоди нанесенню або негативному впливу на навколишнє середовище. Серед основних цілей програми – визначити та фіксувати всі near miss, що відбуваються на заводі, збираючи інформацію від співробітників, а також реагувати на виявлені ризики до того, як вони призведуть до нещасних випадків. Також на заводі діє програма оцінки ризиків. На кожній ділянці розміщені карти ризиків обладнання. Кожен хто входить на виробництво може побачити, який потенційний ризик його підстерігає саме на даній ділянці. Це жива система оцінки й щорічної переоцінки ризиків: або переоцінюється за часом, раз на рік; або в разі зміни умов праці, встановлення нового обладнання, запуску нового виробничого процесу. Ще однією підсистемою WISE є програма поведінкових аудитів. Її суть в тому, що аудитор входить у цех або лабораторію і

дивиться за тим, як працюють люди. Його завдання не в тому, щоб побачивши порушення або помилку покарати, а навпаки: побачивши, що роблять правильно – похвалити, а побачивши, що роблять неправильно – поговорити з людиною, яка допускає порушення або помилку. Зокрема, спробувати йому пояснити, чому це «неправильно» може бути небезпечно і не карати за порушення. Після кожного аудиту заповнюється рапорт, де аудитор викладає, що він побачив, але ніколи не згадує прізвище порушника. Разом з тим, начальники підрозділів мають можливість відстежити та проаналізувати проблеми, знайти причину, чому працівник продовжує працювати неправильно: може щось заважає, доставляє незручність, або просто не розуміє в чому небезпека порушення, яке він допускає. Паралельно з поведінковими аудитами на заводі діє система «штрафних карток». Наприклад, якщо працівник бачить, що його колега порушує правила виробничої безпеки, він має повне право підійти і вручити порушнику жовту картку, попередивши його при цьому про небезпеку, пояснивши, до яких наслідків це може призвести. Якщо перший раз вручення жовтої картки супроводжується тільки попередженням і не тягне за собою додаткових санкцій, то другий раз, отримуючи картку, порушник позбавляється бонусу, і в залежності від серйозності порушення такий працівник може бути навіть звільнений. Ще одним важливим моментом на шляху до поліпшення виробничої безпеки є також «ящик щодо поліпшення». Такі скриньки встановлені по всій території заводу, поруч з ними – спеціальні бланки, на яких кожен співробітник може викласти свої пропозиції не тільки щодо поліпшення умов праці, а в цілому по безпеці. Раз на місяць ці пропозиції розглядаються керівництвом, і за кожну прийняту пропозицію працівник, який його запропонував – нагороджується.

Таким чином, треба зазначити, що французька компанія «Данон Дніпро» реально побудувала ефективну систему управління охороною праці, маючи про цьому видатні результати щодо виробничого травматизму.

ЛІТЕРАТУРА

1. Система управління охороною труда на підприємствах. URL: <http://hrliga.com/index.php?module=news&op=view&id=12823> (дата звернення 13.10.2020).
2. Сертифікація ISO 18001. URL: <http://iso.kiev.ua/drugoe/sert-iso-18001.html>. (дата звернення 14.10.2020).
3. Малєєв В.О., Кобзар Т.С., Безпальченко В.М. Система управління охороною праці на прикладі підприємства «ДАНОН ДНІПРО». Вісник Херсонського національного технічного університету. 2017. № 4(63). С. 76–83.
4. Головне управління Держпраці у Херсонській області. URL: <http://ks.dsp.gov.ua/category/news>. (дата звернення 14.10.2020).
5. Офіційний сайт «Данон Дніпро». URL: <http://danone.ua/ru/production/safety/>. (дата звернення 14.10.2020).

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*М.В. Маляров, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
Н.Д. Касьонкіна, Національний університет цивільного захисту України*

На даний час в Україні за ініціативою Національного центру управління та випробувань космічних засобів у Харківському регіоні створено науково-практичний кластер "Регіональний центр космічного моніторингу Землі "Слобожанщина", який працюватиме як об'єднувальний простір для учасників, котрі будуть докласти своїх знань та зусиль у вирішенні проблем боротьби з техногенними надзвичайними ситуаціями.

Як зазначено у [1], напрацювання регіонального центру стануть корисними і у вирішенні екологічних проблем, адже проводиться моніторинг об'єктів повітряної оборони, сільськогосподарських угідь, лісових пожеж, археологічних пам'яток, зон видобутку корисних копалин, піску й бурштину, будівництва автодоріг тощо.

Насьогодні, інформація геоінформаційних систем, до яких може отримувати доступ Україні, надається за потреби міністерствам та відомствам України та може бути використовувана у їх роботі. Основні напрямки по моніторингу наведені на порталі дистанційного зондування Землі [2]. За допомогою порталу можна переглянути та використовувати для забезпечення діяльності сил цивільного захисту інформацію по наступних напрямках:

Температура підстильної поверхні (Land Surface Temperature). Проводиться моніторинг температури підстильної поверхні (земної поверхні, водної поверхні, верхнього шару хмарного покриву). Під температурою земної поверхні розуміється радіаційна температура поверхні усереднена по індивідуальному полю зору пікселя і спектральному діапазону радіометричних вимірювань. Температура позначається в градусах по шкалі Цельсія.

Поверхнева температура Азово-Чорноморського басейну Карта поверхневої температури Азово-Чорноморського басейну, створена за методикою Морського гідрофізичного інституту НАН України, призначена для науково - методичного і технологічного забезпечення використання аерокосмічних технологій дистанційного зондування Землі в практиці господарської і управлінської діяльності, для рішення тематичних задач моніторингу морських і океанських акваторій.

Прогнозування атмосферних опадів на території України. З метою попередження виникнення надзвичайних ситуацій формуються тематичні карти прогнозування атмосферних опадів на території України за прогностичними даними Українського гідрометеорологічного інституту УкрГМІ. Карта дає можливість наглядно оцінити прогнозований рівень опадів та скоординувати роботу відповідних служб України з метою попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Прогнозування пожежонебезпечних зон на території України. З метою попередження виникнення пожеж на території України у Центрі створюються прогностичні карти пожежонебезпечних зон з використанням коефіцієнту горимості В.Г. Нестерова. Прогноз надає можливість координувати роботу підрозділів ДСНС.

Прогнозування метеорологічної посухи на території України З метою попередження виникнення надзвичайних ситуацій формуються тематичні карти прогнозування посухи на території України за прогностичними даними Українського гідрометеорологічного інституту УкрГМІ. Карта дає можливість наглядно оцінити прогнозований посухи та скоординувати роботу відповідних служб України з метою попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Індекс посухи нормалізовано-різницевий (NDDI) Нормалізований індекс посухи (NDDI) дозволяє оцінити стан посухи на рівнинах з використанням даних MODIS. Перевагою даного індексу є його швидкий розрахунок. Чим більше значення індексу від 0,2, тим більша посуха.

Моніторинг стану посухи на території України Для вивчення посухи за супутниковими даними використовувався індекс посухи ID (Index of Drought). Розрахований за даними сенсора MODIS супутника TERRA, для виявлення можливого просторового зміщення екосистем та їх прогнозування у межах існуючих ландшафтно-кліматичних зон України, під впливом подальшого глобального і регіонального потепління.

Температурні аномалії на території України На підставі Законів України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" від 21.12.2010 №2818-VI "Про загальнодержавну цільову програму захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013-2017 роки" від 7 червня 2012 року № 4909-VI», для щоденного моніторингу пожежного стану, проводиться оперативне оброблення даних ДЗЗ з ШСЗ серії NOAA (AVHRR), TERRA (MODIS) та SUOMI NPP (VIIRS) по виявленню температурних аномалій на території України.

Супутниковий моніторинг наслідків пожежі. Моніторинг з використанням оптичних даних дистанційного зондування Землі з супутників Sentinel-2 (просторова розрізненість – 10, 20, 60 м) та Landsat-8 (15 і 30 метрів)

Вегетаційний індекс (NDVI) на території України, NDVI (Normalized Difference Vegetation Index - Нормалізований відносний індекс рослинності) — простий кількісний показник кількості фотосинтетичний активної біомаси. Він активно використовується для регіонального картування і аналізу різних типів ландшафтів, оцінці ресурсів і площ біосистем, дозволяючи отримувати динамічну картину процесів зміни кордонів і характеристик різних типів рослинності (місячні варіації, сезонні варіації, річні варіації).

Індекс вологовмісту (NDWI) по території України Normalized Difference Water Index (NDWI) - індекс, який визначає кількість вологи в ґрунті і листі рослин, яка взаємодіє з поступаючим сонячним випромінюванням. Дозволяє виявити варіації рослинного покриву, пов'язані з умовами зволоження. Показник NDWI чутливий до змін в кількості вологи в рослинності.

Стан снігового покриву на території України Нормалізований різницевий сніговий індекс (Normalized difference snow index) - показник покриття території снігом, призначений для виявлення снігу на земній поверхні за даними дистанційного зондування Землі. Призначення карт снігового покриву: визначення та аналіз термінів встановлення і сходу снігового покриву; визначення тривалості залягання снігового покриву; моніторинг негативних природних процесів, таких як вимерзання посівів.

Висота снігового покриву на території України Тематична карта створена за даними супутника Sentinel-3 та відображає висоту снігового покриву в сантиметрах.

ЛІТЕРАТУРА

1. Створення кластера космічного моніторингу Землі [електронний ресурс] назва з екрану. — Режим доступу: <http://www.hups.mil.gov.ua/stvorennya-klastera-kosmichnogo-monitoringu-zemli/>
2. Геоінформаційний портал дистанційного зондування Землі. [електронний ресурс] назва з екрану. — Режим доступу: <http://portal.dzz.gov.ua/>

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ГОСПОДАРСТВ

В.В. Матухно, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

Безпілотні літальні апарати (БПЛА) входять до першого десятка найперспективніших винаходів людства минулого століття. Вартість години їх експлуатації у понад п'ять разів нижча, порівняно з вартістю години експлуатації пілотованих літаків і вертольотів. Слід взяти до уваги можливість проведення авіапатрулювання з використанням БПЛА за умов охорони лісів від пожеж, та додатково для проведення лісопатологічного моніторингу та контролю за можливими лісовими порушеннями. Це питання є предметом дослідження протягом багатьох років. Для вирішення цієї проблеми було розроблено ряд рішень. Одним із способів запобігання лісовим пожежам є розробка систем раннього виявлення пожежі в лісових масивах. Традиційні методи моніторингу та виявлення пожеж в час автоматизації та цифрової ери є малоефективними оскільки в даних методах все покладається на людську пильність.

Останнім часом системи дистанційного зондування стали одним із найефективніших методів моніторингу лісів. Розвиток електроніки, інформатики та технологій цифрових камер дозволили створити на базі комп'ютерних систем, дистанційне зондування для контролю та виявлення лісових пожеж. Підходи дистанційного зондування для моніторингу та виявлення лісових пожеж можна згрупувати за трьома категоріями: наземні системи, пілотовані системи в повітрі та супутникові системи. Однак кожна з цих систем представляє різноманітні технологічні проблеми. Наземне вимірювальне обладнання має дуже обмежене покриття. Супутникові системи менш ефективні для великої кількості гарячих точок. Пілотовані повітряні машини, як правило, великі та дорогі. Крім того, безпека пілотів також є вагомим елементом, який слід враховувати.

БПЛА з комп'ютерними системами дистанційного зондування стають все більш привабливим і реалістичним варіантом. Окрім того, що БПЛА є швидшими та мобільними, вони також порівняно дешевші для постійного моніторингу та виявлення лісових пожеж. Інтеграція БПЛА з методами дистанційного зондування також може дати значний ефект вже існуючим методам. Крім того, БПЛА можливо експлуатувати в небезпечних районах, до яких люди не можуть безпечно дістатися. Це причини, завдяки яким БПЛА стали одним із рішень, яке в даний час привертає увагу усього світу для проблеми вчасного подолання лісових пожеж.

На даний час для виявлення лісових пожеж уже широко використовуються БАС у лісовому господарстві Австралії, Канади, Польщі та Російської Федерації та Міністерством надзвичайних ситуацій республіки Білорусь з метою мінімізації затрат на виявлення та ліквідацію лісових пожеж.

В Україні розроблено близько десяти типів БПЛА, частину з яких доцільно використовувати для потреб лісового господарства. Технічні характеристики вітчизняних БПЛА (дронів) [1, 2] наведено в табл. 1.

Серед вітчизняних БПЛА слід звернути увагу на:

М-6 «Жайвір» - апарат дистанційного керування. Призначений для біозахисту рослин, картографії, відеоспостереження. Розробник і виробник НВЦБА «Віраж» Національного авіаційного університету, м. Київ.

М-7 «Небесний патруль» - двомоторний апарат дистанційного керування. Призначений для потреб картографії, відеоспостереження та аерофотозйомки. Розробник і виробник НВЦБА «Віраж» Національного авіаційного університету, м. Київ.

А-2 «Синиця» - маломірний літальний апарат. Призначений для проведення розвідки та моніторингу. Розробник і виробник КБ «Взлет», м. Харків.

А-3 «Ремез» - двомоторний апарат малого розміру. Придатний для застосування без використання для його запуску транспортних засобів. Розробник і виробник КБ «Взлет», м. Харків.

А-4К «Альбатрос» - автоматичний апарат з парашутною системою посадки. Призначений для повітряної розвідки та відеоспостереження. Розробник і виробник КБ «Взлет», м. Харків.

А-5 «Орлан» - апарат призначений для повітряної розвідки. Адаптований до умов високогір'я та польотами над великими водними просторами. Розробник і виробник КБ «Взлет», м. Харків.

А-11 «Стриж» - тактичний розвідувальний реактивний апарат. Розробник і виробник КБ «Взлет», м. Харків.

А-12 «Ураган» - апарат вертикального зльоту. Призначений для розвідки та патрулювання. Розробник і виробник КБ «Взлет», м. Харків.

Таблиця 1 – Тактико-технічні характеристики вітчизняних дронів

Марка	Довжина, м	Розмах крил, м	Злітна маса, кг	Вантажо-підйомність, кг	Швидкість, км/год.	Тривалість польоту, год.
М-6 «Жайвір»	1,55	1,6	10	7	160	1
М-7 «Небесний патруль»	3,7	5,2	100	25	192	5
А-2 «Синиця»	0,95	1,8	5	1	80	1
А-3 «Ремез»	0,78	2	10	3	105	2
А-4К «Альбатрос»	1,425	2,475	23	3	105	2
А-5 «Орлан»	1,425	3	28	7	123	6
А-11 «Стриж»	1,7	1,05	30	5	360	0,34
А-12	0,8	0,8	18	-	140	1

На нашу думку, назріла невідкладна потреба щодо використання безпілотних літальних апаратів у лісовому господарстві України, насамперед, для протипожежного патрулювання територій лісового фонду, проведення лісопатологічного обстеження та виявлення можливих лісопорушень з установкою на літальні апарати відеокамер та фотоапаратів оптичного діапазону і тепловізорів (відеокамер інфрачервоного діапазону).

При виконанні дроном авіапатрулювання території лісового фонду оператор, який буде здійснювати переглядання зображень, що передаються з безпілотника в режимі реального часу, контролюватиме параметри польоту і виступатиме, як допоміжний варіант у разі виникнення нештатної ситуації і зможе втрутитись в режим польоту БПЛА застосувавши ручний або напівавтоматичний режим управління. Документування лісових пожеж буде виконуватися за допомогою фотоапарата або відеокамери (стоп-кадр). Загальний огляд лісових пожеж доцільно виконувати з висоти польоту дрона 600 – 800 м з нанесенням на карту меж пожежі, напрямку розповсюдження вогню, місцезнаходження людей і техніки, правильності їх розстановки на крайці пожежі тощо. Контроль за роботою пожежних служб краще виконувати з висоти 200 – 400 м, з якої будуть добре проглядатися мінералізовані смуги, квартальні просіки, лісові дороги тощо. Для виявлення безпілотниками прихованих осередків горіння, необхідно застосовувати оптичний та інфрачервоний діапазони у вранішні та вечірні години, коли вплив сонячної радіації буде мінімальним.

Нагальною проблемою сьогодення залишається опрацювання регламенту використання та впровадження безпілотних літальних апаратів у лісове господарство України, у першу чергу, для охорони лісів від пожеж, у тому числі в зоні відчуження Чорнобильської атомної електростанції. Економічна доцільність застосування безпілотних комплексів у лісовому господарстві України зумовлена невисокою вартістю їх експлуатації порівняно з вартістю експлуатації пілотованих літаків та гелікоптерів, простотою управління.

СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

*С.О. Мартиненко, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,
А.М.Гринзовський, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,
С.І. Калашченко, Національний медичний університет імені О.О. Богомольця*

В наш час гостро постає питання збереження здоров'я населення, що є глобальною проблемою у всьому світі. Вирішення цієї проблеми визначає подальше існування людства як біологічного виду. Найголовнішим пріоритетом як розвинутих країн, так і країн що розвиваються – є збереження дієздатності, зміцнення здоров'я населення та забезпечення довголіття. Завдання, які стоять перед сучасною системою охорони здоров'я України спрямовані на зміцнення та збереження здоров'я цивільного населення, що досягається шляхом постійної кропіткої роботи в напрямках профілактики та попередження виникнення хворобливих станів і надзвичайних ситуацій (НС) в лікувальних закладах першого (амбулаторного) та другого (стаціонарного) рівня надання медичної допомоги.

Актуальними та дієвими є наступні заходи при попередженні виникнення НС та території лікувальних закладів (ЛЗ):

- планове проведення тренінгів для медичного персоналу де будуть освітлюватися алгоритми дій в разі виникнення НС;
- своєчасне інформування медичного персоналу в разі виникнення НС в ЛЗ;
- використання індивідуальних засобів захисту в повсякденній лікувальній діяльності;
- проведення поточної та заключної дезінфекції в ЛЗ;
- проведення планових профілактичних оглядів медичного персоналу.

Попередження виникнення НС в лікувальних закладах ґрунтується на запобіганні контакту пацієнтів та медичного персоналу з вибуховими і легкозаймистими речовинами, пристроями чи матеріалами; радіоактивними і отруйними речовинами; бактеріями, вірусами і грибами, які здатні негативно впливати на самопочуття людини. Це досягається раціональним розміщенням і устаткуванням території, а також дотриманням чітких гігієнічних норм для певної площі лікарняних приміщень, палатних секцій, операційних, палат, лабораторій, консультативних, оглядових та маніпуляційних кабінетів. Суворе дотримання санітарно-протиепідемічного нагляду включає в себе такі характеристики, як: встановлення та підтримання оптимального мікроклімату, ефективної системи вентиляції, яка перешкоджатиме попаданню та поширенню на території лікувального закладу шкідливих речовин; регулярну санацію повітряного середовища, контроль над водопостачанням в лікарні та якість питної води.

Важливим напрямком в попередженні виникнення НС на території лікувального закладу треба приділяти при встановлюванні та оптимізації режиму праці і відпочинку, плановим профілактичним заходам, а саме профілактичним оглядам медичного персоналу, плановій та екстреній імунізації і вакцинації для запобігання поширенню небезпечних інфекційних захворювань.

Всі медичні працівники мають бути забезпечені інформативно-медичними документами, аптечками для проведення термінової профілактики та першої медичної допомоги при НС, необхідним набором медичного інструментарію та витратних матеріалів для одноразового використання, дезінфекційними засобами для проведення знезараження як робочої поверхні так і рук після огляду пацієнта.

Велике значення у попередженні виникнення НС в лікувальних закладах займає профілактична дезінфекція. Доведено, що регулярна дезінфекція поверхонь приміщень та медичного інструментарію відіграє велике значення у профілактиці інфекційних захворювань

та збереженні здоров'я медичних працівників.

Профілактична дезінфекція має проводитися постійно, як до так і після контакту з пацієнтами та проведенням медичних маніпуляцій, адже не завжди вчасно вдається визначити вид інфекційного збудника. Для того щоб запобігти поширенню і виникненню інфекцій в наш час використовують хімічну, фізичну та комбіновану дезінфекцію. З фізичних методів найбільш ефективним є кип'ятіння та термічна дезінфекція в автоматичних мийно-дезінфекційних машинах. Хімічна дезінфекція з використання розчинів хімічних сполук-дезінфектантів (хлорвмісних, спиртовмісних, альдегідовмісних засобів), які мають ефективну дію на збудників інфекційний захворювань [1]. В основі комбінованого методу дезінфекції лежить поєднання фізичного та хімічного методів, що знайшло своє практичне застосування на території амбулаторій, поліклінік, лікарень, хоспісів.

Не менш важливе значення відіграє особиста гігієна медичного персоналу та використання засобів індивідуального захисті для захисту власного здоров'я, запобіганню поширення внутрішньолікарняних інфекцій, що може стати причиною виникнення НС в лікувальному закладі.

До таких заходів відноситься [2]:

- обов'язкова робота у спеціальному медичному одязі та з використанням засобів індивідуального захисту;
- антисептика рук яка передбачає використання хімічних речовин, що володіють антимікробною дією і призначені для деконтамінації мікрофлори;
- використання рукавичок при контакті з хворими або інфікованою рідиною;
- одягання маски для запобігання зараженню слизової оболонки очей і рота біологічними рідинами.

Таким чином, проведення профілактичних заходів та своєчасне інформування медичного персоналу щодо сучасних засобів захисту сприяє попередженню виникнення НС як в лікувальних закладах, так і за їх межами.

ЛІТЕРАТУРА

1. ЧУМАЧЕНКО, Т. О., et al. Стерилізація інструментарію медичного призначення: методичні вказівки для самостійної роботи лікарів-інтернів з дисципліни «Епідеміологія». 2020.
2. Профілактичні заходи для зниження ризику зараження COVID-19 за рекомендаціями ВООЗ та МОЗ України. URL: <https://imtuik.org.ua/covid-19.html#4> (дата звернення: 31.01.2021).

ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬСЯ ВИТОКОМ ХЛОРУ

*А.С. Мельниченко, Національний університет цивільного захисту України,
М.В. Кустов, д.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

Хлор відноситься до сильнодіючих отруйних речовин, що визначає потенційну небезпеку аварій, що виникають при його виробництві, зберіганні, транспортуванні та застосуванні.

Основними причинами виникнення аварій, що супроводжуються витоками хлору є:

- розгерметизація запірної арматури, фланцевих і зварних з'єднань;
- механічні пошкодження ємнісного і трубопровідного обладнання, корозійний та тепловий вплив на нього;
- вибух трихлорида азоту;
- потрапляння в судини з рідким хлором сторонніх речовин (водень, вуглеводні, вода та ін.);
- гідравлічний розрив або розгерметизація судин (залізничні цистерни, танки, контейнери, балони) при їх переповненні, рідким хлором;
- дефекти і втомні явища в металі і зварних елементах посудин і трубопроводів;
- помилки, допущені при проектуванні, виготовленні, монтажі, ремонті та виконанні технологічних операцій в процесі виробництва, зберігання і споживання хлору.

Рівень небезпеки аварійного витоку хлору залежить від багатьох факторів, зокрема від геометричних розмірів наскрізного отвору в посудині або трубопроводі, тиску в них, температури навколишнього середовища, а також агрегатного стану хлору що виділився.

Найбільш небезпечні витоки рідкого хлору, тому що при випаровуванні 1 л рідкого хлору утворюється близько 450 л газоподібного Cl₂.

Виток хлору з трубопроводу, через арматуру, місця її з'єднання з корпусом посудини або безпосередньо через отвори в корпусі залізничної цистерни, танка, контейнера або балона найчастіше з'являються в результаті характерної для рідкого хлору і хлорвмісних середовищ точкової (виразкової) корозії сталі, з якої вони виготовлені. Зовнішня атмосферна корозія протікає тим інтенсивніше, чим вище відносна вологість повітря, більше "загазованість" атмосфери хлором або іншими агресивними речовинами, висока температура або мають місце різкі перепади температури.

Проникнення вологи по штоку або через штуцер вентиля контейнера або балона призводить до "заклинювання" штока в місці гвинтового з'єднання з корпусом вентиля продуктами корозії (гідратами гідрооксидів заліза). В результаті вентиль заповненого рідким хлором контейнера або балона не відкривається. Такі аварійні судини потенційно небезпечні, так як їх подальший корозійний знос може привести до появи витоків або руйнування судини.

Розрив корпусу залізничної цистерни, танка, контейнера або балона може відбутися як в результаті їх переповнення рідким хлором, так і внаслідок попадання в судину з хлором сторонніх речовин (вода, органічні речовини і ін.).

Процес викиду хлоругазу в навколишнє середовище при розгерметизації обладнання може бути представлений у вигляді трьох послідовних стадій:

- миттєвого випаровування хлору;
- інтенсивного кипіння;
- квазістаціонарного кипіння.

Миттєве випаровування хлору відбувається за рахунок накопиченої в ньому теплоти перегріву, залежить від температури зберігання, і характеризується швидким, протягом однієї

десятої секунди, переходом в газоподібний стан до 18% рідкого хлору, що міститься в посудині (в умовах зберігання рідкого хлору при температурі 293°K). Хлор, що миттєво випарувався буде диспергований і віднесений у вигляді дрібних крапель, які увійдуть до складу газоаерозольної хлорної хмари.

Кількість диспергової фази можна порівняти з кількістю хлоргазу що утворився, цю свою чергу збільшує масу первинної хмари до ~ 36% від загальної маси хлору, що міститься в розгерметизованому обладнанні.

Частина рідкого хлору, що залишається охолоджена до температури його кипіння при атмосферному тиску, продовжує кипіти внаслідок теплопритоку від поверхні контакту. Цей процес, у міру охолодження поверхні контакту сповільнюється протягом 15-20 хв і переходить в режим квазістаціонарного випаровування, що характеризується досить низькою інтенсивністю освіти хлоргазу.

На стадії кипіння в умовах обмеженого протока (в піддон, обвалування і т.п.) випаровується в середньому від 1 до 1,5% загальної маси хлору, що міститься в посудині.

Зі сказаного очевидно, що найбільшу небезпеку становить стадія миттєвого випаровування хлору. Паро-аерозольна хмара, що утворилась на цій стадії не зважаючи на високу щільності добре розтікається і відносно слабо розсіюється. Процес розтікання, як правило не перевищує хвилини, а швидкість розтікання може досягати 10 м / с. Хмара хлору за короткий проміжок часу здатна охопити велику площу з розташованими на ній виробничими та адміністративними об'єктами і привести до загибелі людей. Це підтверджується статистикою великомасштабних викидів хлору як в нашій країні, так і за кордоном. Масова загибель людей в таких випадках відзначалася в радіусі 50-200 м від місця викиду хлору. При цьому необхідно враховувати, що перебувати з підвітряного боку від місця аварії також небезпечно, тому що розтікання хмари відбувається і проти вітру.

ЛІТЕРАТУРА

1. Global Hazards Weekly Bulletin. Public Health England. London, 2020 Available at: <http://www.met.reading.ac.uk/~sgs02rpa/extreme.html>
2. Malmén, Y., Nissila, M., Virolainen, K. and Repola, P. 'Process chemicals – An ever present concern during plant shutdowns' // Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 23. 2010: 249–252.
3. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2018 рік. Київ. 2019 Available at: <https://www.dsns.gov.ua/>

СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО БАРЬЕРА ПРИ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ПОЖАРА

*А.В. Савченко, к.т.н., с.н.с., Национальный университет гражданской защиты Украины,
Д.А. Медведева, Национальный университет гражданской защиты Украины*

В 2019 году лесными пожарами было охвачено более 1 тыс. 320 га украинских земель [1]. Относительно факторов, обуславливающих возникновение пожаров, более 80% случаев обусловлены влиянием человека. Каждый третий случай тушения пожаров осуществляется с привлечением сил и средств ДСНС [1]. Увеличение количества лесных пожаров приводит к увеличению затрат на их ликвидацию, поэтому важным вопросом является осуществление комплекса организационных, финансовых и других практических мероприятий, направленных на создание более быстрого и рационального реагирования на лесные пожары. Оно охватывает такие методы борьбы с лесными пожарами, как воздушная диагностика (мониторинг) пожаров, их локализация и ликвидация. Последнее происходит в такой последовательности, как остановка распространения пожара, его локализация, а также тушения очагов горения, оставшихся на территории, пораженной огнем. На уровне приказа МВД признается, что наиболее сложными и трудоемкими процессами является остановка распространения пожара и его локализация [2].

Как известно, способы локализации и ликвидации лесного пожара в общем зависят от ее вида (низовой, верховой), силы и масштабов, характеристики местности и лесной площади, метеорологических условий, наличия сил и средств для тушения. При выборе тактических приемов и способов тушения лесных пожаров должны учитываться особенности лесной растительности, рельеф местности (горный, равнинный), категория земель (перелески, опушки, торфяники), интенсивность и размер пожара, прогнозируемые погодные условия, наличие сил и средств борьбы.

Анализ других нормативно-правовых документов позволяет утверждать, что результативную локализацию лесного пожара обеспечивает формирование искусственных барьеров, к которым относятся противопожарная канава, противопожарный барьер и минерализованная полоса [3]:

1) противопожарная канава - это барьер для защиты участков леса от подземных пожаров; прокладывается пределами с торфяниками, на их территории, в насаждениях с заторфированными почвами шириной внизу 0,2 - 0,4 м, сверху - 1,5 - 2,8 м, глубиной - до минерального слоя или до уровня грунтовых вод;

2) противопожарный барьер - это участок территории, препятствующий распространению и развитию пожаров (минерализованные полосы, полоса вспаханной или вскопанной почвы шириной не менее 4 м, земляное обвалование шириной внизу - 1,4 м, а в верхней части - 0,5 м, противопожарные канавы, природные водоисточники, автомобильные дороги и т.п.);

3) минерализованная полоса - это участок территории, с которой почвообрабатывающими механизмами удалены наземные горючие материалы. Ширина полосы должна быть вдвое больше возможной высоты пламени низового пожара.

Ранее было предложено при локализации низовых лесных пожаров использования гелеобразующих систем для образования опорных полос [4]. Однако недостатком этого метода признана необходимость раздельно-одновременной подачи компонентов системы. Учитывая это, в научной среде предлагается новая технология создания противопожарного барьера, которая предусматривает отделение горящего участка от лесных насаждений благодаря использованию полимерного гидрогеля. Он представляет собой соединение акриловой кислоты и гидроксида натрия. Исторически такие технологии применялись исключительно в

сельскохозяйственной и мелиоративной нише для поддержания влажности в почве во избежание засухи. Позже такой же системой создавался пакетированный абсорбент для регулирования излишней влаги в предметах быта.

При добавлении в воду шариков полимера они увеличиваются в размере, более чем в 100 раз. Молекулы воды заполняют промежутки между молекулами полимера, готовый шарик на 85-99% состоит из воды. Они нетоксичны, безопасны для людей и животных и в размоченном виде способны сохранять свои свойства под действием высоких и отрицательных температур. Существенным плюсом данного соединения является возможность полного биологического разрушения, без ущерба экологии.

Итак, преимуществами применения данной технологии является увеличение скорости прокладки заградительной полосы, отсутствие необходимости использования специальной техники, возможность прогнозирования времени действия полосы (регулирования) и отсутствие вреда для экологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2019 році. Сайт ДСНС. URL: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Zvitni-materiali-Derzhavnoyi-sluzhbi-Ukrayini-z-nadzvichaynih-situaciy.html>

2. Наказ МВС України від 13.04.2017 р. № 311 «Про затвердження Порядку організації та застосування авіаційних сил та засобів для гасіння лісових пожеж». Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0595-17#Text>.

3. Держкомлісгосп, Наказ «Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України» від 27.12.2004 р. № 278.

4. Савельев Д.И., Киреев А.А., Жерноклев К.В. Повышение эффективности использования гелеобразующих составов при борьбе с низовыми лесными пожарами // Проблемы пожарной безопасности. 2016. Вып. 39. С. 237-242. URL: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/ProblemsOfFireSafety/vol39/Saveliev.pdf>.

СУЧАСНА ТЕРМІНОЛОГІЯ У СФЕРІ ОПЕРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ

І.М. Неклонський, к.військ.н., Національний університет цивільного захисту України

У сучасних умовах найважливіша функція науки у сфері цивільної безпеки полягає у виробленні наукових принципів дослідження та оцінювання сучасних надзвичайних ситуацій (НС), у розробленні критеріїв оцінювання техногенно-екологічної обстановки, матеріальних засобів ведення оперативних дій, в обґрунтуванні перспектив розвитку теорії і практики ведення оперативних дій, спрямованості підготовки підрозділів цивільного захисту. Виконати цю функцію не можливо без ґрунтового і всебічного дослідження фундаментальних положень основ підготовки і ведення оперативних дій аварійно-рятувальними формуваннями. Для цього неодмінно повинні бути створені теоретична і методологічна база, передусім понятійний апарат, який відповідає сучасним реаліям.

Головним завданням публікації є зацікавити вчених (практичних фахівців) до відкритої наукової дискусії щодо понятійного апарату, насамперед змісту найважливіших понять і термінів у сфері реагування на НС та ліквідації їх наслідків.

Актуальність постановки і важливість вирішення відповідної міждисциплінарної проблеми ґрунтується на аналізі тих керівних документів, які складають основу діяльності підрозділів цивільного захисту під час ліквідації наслідків НС.

Так, аналіз змісту визначень «ліквідація наслідків надзвичайної ситуації» та «аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи», які наведені у Кодексі цивільного захисту (ЦЗ) [1], показує, що вони тотожні. Разом тим, друге поняття є складовою частиною першого. А якщо розглянути зміст терміна «реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків» [1], то остаточно «розмивається» логічне сприйняття відповідного процесу ліквідації наслідків НС як системного.

Викликає занепокоєння незрозуміле оперування такими поняттями як «оперативні дії», «тактичні можливості», «основне оперативне завдання», «вирішальний напрямок оперативних дій». Так систему організації і зміст дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) під час ліквідації наслідків НС та гасіння пожеж визначено відповідними Статутами [2, 3]. Разом з тим, поняття «оперативні дії» визначено тільки для пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж [3], але порядок дій підрозділів ОРС ЦЗ визначений у тому числі і під час ліквідації наслідків НС (р. III. [2]). Дія – складова будь-якого виду діяльності. Дія є одиницею діяльності, відмінною особливістю якої є наявність конкретної мети. Структурними ж одиницями дії є операції (пошуково-рятувальні), що співвіднесені з об'єктно-предметними умовами досягнення мети. Одна і та сама мета, яку співвідносять з дією, може бути досягнута у різних умовах; та чи інша дія може бути реалізована різними операціями. Разом з тим, поняття «операція» вживається тільки в системі авіаційного пошуку і рятування.

Крім того, не може один і той же вид оперативних дій трактуватись по різному під час організації гасіння пожежі і під час ліквідації наслідків НС. Так рятування людей на пожежі є видом оперативних дій і, в свою чергу, розглядається як вид спеціальних робіт. Розвідка на пожежі є видом оперативних дій, а під час ліквідації наслідків НС – видом забезпечення дій. Такий дисбаланс у поняттях дискредитує саму систему організації і зміст дій органів управління та підрозділів ЦЗ, яка визначається Статутами [2, 3], з точки зору поняття «система».

Поняття «основне оперативне завдання» має базуватись на понятті про тактичні можливості підрозділу – це загальноприйнятий висновок, оснований на дослідженнях теорії і практики гасіння пожеж. Трагування його в редакції «основним оперативним завданням

особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ОРС ЦЗ під час гасіння пожеж є рятування людей у разі виникнення загрози їх життю та гасіння пожеж» [3] нівелює поняття про тактичні можливості, а значить унеможливує оцінювання повноти виконання завдання. Адже любе завдання, яке ставиться підрозділу ЦЗ, слід розглядати з позиції його тактичних можливостей – інакше завдання може бути не виконано.

Неоднозначним є трактування щодо визначення напрямку основних зусиль, на якому введення сил і засобів на певний момент часу може забезпечити успіх гасіння пожежі або аварійно-рятувальних робіт. Так на пожежі є поняття «вирішальний напрямок оперативних дій», яке чітко прописано включаючи принципи, за якими цей напрямок має визначатись. При чому, необхідно зауважити, що на пожежі він один. Під час ліквідації наслідків НС вживаються поняття «об'єкти зосередження основних зусиль», «головні напрями ліквідації наслідків НС» без розкриття суті і порядку їх визначення [3, 4]. При чому їх формулювання дає підстави вважати, що таких об'єктів або напрямів може буди декілька.

Таким чином, відсутність системного підходу щодо формування понятійного апарату створює певну проблему у розумінні і розробленні наукових підходів під час дослідження питань оперативної діяльності аварійно-рятувальних формувань.

Актуальність і важливість вирішення поставленої проблеми вимагає від фахівців об'єднання та чіткої координації зусиль. З цією метою, на наш погляд, необхідно:

по-перше, активізувати відкриту наукову дискусію серед вчених і практичних працівників, які мають великий досвід роботи, щодо понятійного апарату у сфері оперативної діяльності аварійно-рятувальних формувань. Ареною цієї дискусії можуть стати наукові видання Національного університету цивільного захисту України.

по-друге, виходячи з того, що назріла нагальна потреба у виробленні фундаментальних положень основ підготовки і ведення оперативних дій аварійно-рятувальними формуваннями, створити авторський колектив з провідних науковців, практичних фахівців (із обов'язковим залученням філософів, юристів, мовознавців), завданням якої стане підготовка та видання, наприклад, словника основних термінів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. Офіційний вісник України. 2012 р. 30 лист. (№ 89). С. 9.
2. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту : наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. Офіційний вісник України. 2018. 27 лип. (№ 57). С. 33.
3. Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж : наказ МВС України від 26.04.2018 № 340. Офіційний вісник України. 2018. 27 лип. (№ 57). С. 33.
4. Положення про штаб з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації та Види оперативної-технічної і звітної документації штабу з ліквідації наслідків надзвичайної ситуації : наказ МВС України від 26.12.2014 № 1406. Офіційний вісник України. 2015. 06 лют. (№ 8). С. 57.

АКТУАЛЬНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ

*О.В. Нестеренко, Харківський національний університет будівництва та архітектури,
А.І. Самохвалова, к.т.н., Харківський національний університет будівництва та
архітектури*

В зв'язку з тим, що з кожним роком на виробничих об'єктах збільшується кількість пожеж, то в наш час все більше почала приділятися увага пожежним ризикам.

Як свідчать статистичні дані, за останні 10 років унаслідок пожеж загинуло 28220 людей і 16884 людини було травмовано; прямі збитки, завдані пожежами, склали понад 12 мільярдів гривень, а загальні матеріальні втрати – біля 50 мільярдів гривень [1]

Багато промислових, виробничих, транспортних, сільськогосподарських та лісогосподарських об'єктів на території нашої країни знаходяться у незадовільному стані оскільки мають значне зношення основних фондів (60 – 85 %), незадовільний стан пожежної безпеки, відсутність резервів матеріально-технічних ресурсів. В результаті чого можуть виникнути аварії, які є передумовою виникнення пожеж, що зачіпають не тільки працюючий персонал, а і населення, яке потрапляє у зони ураження, а також призводять і до значних екологічних катастроф, охоплюючих значні території у всіх регіонах держави.

Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки на будь-якому підприємстві є Конституція (254к/96-ВР), інші закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Пожежний ризик – міра можливості реалізації пожежної небезпеки об'єкта захисту та її наслідків для людей і матеріальних цінностей [2]. Він характеризує можливість реалізації пожежної небезпеки у вигляді пожежі, містять оцінки її можливих наслідків (обставин, які сприяють розвитку пожежі).

Розрахунок пожежного ризику робиться як на стадії проектування, будівництва та реконструкції об'єкта, так і у процесі експлуатації.

Основними видами пожежних ризиків є [3]:

- індивідуальний пожежний ризик – ризик, який може призвести до загибелі людини в результаті впливу небезпечних факторів пожежі;
- соціальний пожежний ризик – ступінь небезпеки, що може призвести до загибелі людей в результаті впливу небезпечних факторів пожежі;
- потенційний пожежний ризик – частота реалізації небезпечних факторів пожежі в певній точці об'єкта, будівлі чи споруди.

Зараз на підприємствах для поліпшення умов праці в процесі трудової діяльності людини використовують міжнародний стандарт ISO 45001-2018, а також розроблений алгоритм з вивчення ризиків [4]. Під час навчання з управління ризиками на кожному підприємстві у кожного керівника, фахівця з ризик-менеджменту, керівника підрозділів, робіт, виконавця робіт є свої обов'язки, які вони повинні виконувати.

Існує бездіч пожежних ризиків на виробничих об'єктах таких як: ризик для людини зіткнутися з пожежею (його небезпечними факторами) за одиницю часу; ризик для людини загинути під час пожежі, ризики травмування при пожежах; ризик знищення будівель в результаті пожежі; ризик прямих матеріальних збитків; ризики виникнення і розвитку пожеж в будівлях різного призначення, різної поверховості, різного ступеня вогнестійкості та ін.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України забезпечення пожежної безпеки на підприємстві покладається на його керівника та уповноважену керівником особу (осіб).

Керівник підприємства повинен визначити обов'язки відповідальної особи щодо забезпечення пожежної безпеки. Поєднання виконання обов'язків з питань цивільного захисту та з питань пожежної безпеки на підприємстві з чисельністю працівників до 200 осіб можливе і не суперечить чинному законодавству. Рішення про поєднання обов'язків з питань цивільного захисту та з питань забезпечення пожежної безпеки приймається керівником підприємства, про що видається відповідний наказ по підприємству.

Усі працівники при прийнятті на роботу повинні проходити інструктаж з питань пожежної безпеки.

Методика аналізу пожежної небезпеки на підприємстві полягає у виявленні таких показників: умов формування горючого середовища; умов та причин поширення вогню у разі виникнення; умов виникнення контакту джерел запалення та горючого середовища; рівня дієздатності систем протипожежного захисту та протипожежної стійкості кожної ділянки та об'єкта загалом; порушень протипожежного режиму, норм і правил пожежної безпеки.

Головними завданнями профілактичної роботи щодо запобігання пожеж є своєчасне виявлення умов виникнення пожежі та порушень протипожежного режиму.

Для того щоб зменшити кількість виникнення пожеж на виробничих об'єктах необхідно:

- забезпечувати дотримання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, а також виконання вимог приписів і постанов органів державного пожежного нагляду;
- відповідно до нормативних актів розробляти і затверджувати положення, інструкції, інші нормативні акти з пожежної безпеки, що діють у межах підприємства, здійснювати постійний контроль за їхнім дотриманням;
- розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати досягнення науки і техніки, позитивний досвід;
- організовувати навчання працівників правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їхнього виконання;
- утримувати у справному стані засоби протипожежного захисту і зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускаючи їхнього нецільового використання;
- своєчасно інформувати пожежну охорону про несправності пожежної техніки, систем протипожежного захисту, водопостачання, а також про закриття доріг і проїздів на своїй території;
- здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж;
- проводити службове розслідування випадків пожеж.

Таким чином, для забезпечення пожежної безпеки об'єктів, в першу чергу, необхідно знижувати значення ризику виникнення пожежі.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://oppb.com.ua/news/pozhezhna-bezpeka-na-pidpryyemstvi-nebezpeka-vynuknennya-pozhezh-na-pidpryyemstvah>.
2. <http://um.co.ua/9/9-16/9-162063.html>.
3. Концепція управління ризиками надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mns.gov.ua/content/education_kurns.html.
4. Нестеренко О. В. Ризики в будівельній галузі / О. В. Нестеренко, Н. Г. Онищенко, А. І. Самохвалова. – Науковий вісник будівництва. – Том 97 №3. – Харків, ХНУБА, 2019. – С.154 – 158.

ОПЕРУВАННЯ ВОГНЕГАСНИМИ СТРУМЕНЯМИ – ЯК СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИЙ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ

В.-П.О. Пархоменко, к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Згідно статистичних даних впродовж останніх 10 років в Україні щоденно виникає понад 150 пожеж внаслідок яких гинуть та травмуються люди і знищуються матеріальні цінності. Гасіння пожеж та ліквідація надзвичайних ситуацій вимагає від особового складу ДСНС України бути у постійній професійній, фізичній та психологічній готовності. Це досягається систематичними тренуваннями та практичною роботою на пожежах та надзвичайних ситуаціях [2, 4].

Ефективність гасіння пожеж значною мірою залежить від вмiлого використання особовим складом підрозділів ОРС ЦЗ відомих способів і прийомів гасіння пожеж у поєднанні з максимальним використанням технічних характеристик та інших показників протипожежної техніки, пожежно-технічного оснащення і вогнегасних речовин, що використовуються.

Вогнегасна ефективність води залежить від способу подачі її в осередок пожежі. Найбільший вогнегасний ефект досягається при подачі води в розпиленому вигляді. Її застосовують найчастіше для зниження температури в приміщенні, осадження продуктів згорання та охолодження нагрітих поверхонь. Компактні струмені використовують при гасінні зовнішніх і відкритих внутрішніх поверхонь, коли необхідно подати велику кількість води на значну відстань або якщо воді необхідно надати ударну силу [1, 3].

Враховуючи все вище сказане слід обговорити способи подавання вогнегасних речовин в осередок пожежі за допомогою оперування вогнегасними струменями. Найбільш поширеними є: спосіб короткого та довгого пульсів, пострілу, малювання, маневрування та “батіг”.

Використовуючи спосіб короткого пульсу, ствольник встановлює ствол на низьку витрату – в межах 100-150 л/хв. Цей спосіб доцільно застосовувати в просторах з висотою стелі, приблизно 2,5 метра, і відносно невеликих приміщеннях, типових для квартир, житлових будівель, офісів чи інших подібних місць. Невелика кількість води, що подається пульсуючими струменями, має на меті здійснити охолодження нагрітих продуктів згорання, шляхом введення в їхній об'єм водяного туману і його випаровування, що дає можливість запобігти їхньому загорянню. Короткий пульс застосовується найчастіше саме з метою охолодження продуктів згорання. Шляхом швидкого, імпульсивного відкриття і закриття вентиля ствола, яке триває орієнтовно 0,3 - 0,5 секунди, ствольник вистрілює невелику кількість води в простір перед собою, після чого переміщується вперед і повторює послідовність. Кількість пострілів (пульсів) між переміщеннями повинна бути вміло підібрана до об'єму приміщення, маючи на меті необхідність подачі води в цілий об'єм диму, який знаходиться навколо. Газодимозахисники мусять утримувати ствол на висоті поля зору, щоб вода потрапила повністю в об'єм задимлення. Кут розпилення повинен забезпечувати подачу всієї води в об'єм задимлення.

Спосіб довгого пульсу є подібним до описаного вище. Його ціль така сама – охолодження продуктів згорання, натомість будуть відрізнятися деталі виконання. Перш за все, такий спосіб буде доцільний для більших об'ємом приміщень: магазини, торговельні та виставкові зали. Зважаючи на більшу кубатуру приміщення й об'єм накопиченого диму, слід подавати більший об'єм води і на більшу відстань. Завдяки більшому об'єму, зона задимлення не відреагує так динамічно, як у випадку кімнат, тому подавання довгого пульсу повинне бути збільшене в часі і здійснюватися плавним відкриванням, а також закриванням з метою уникнення зайвих гідравлічних ударів у лінії. Під час подавання води не слід маневрувати вогнегасним струменем, щоб уникнути непотрібного переміщення шару задимлення з

шаром вільним від задимлення. Кількість повторів слід підбирати в залежності від кубатури приміщення й об'єму охолоджуваних продуктів згорання. Кут нахилу вогнегасного струменя повинен бути меншим, ніж при короткому пульсі, а струмінь повинен бути направлений по діагоналі приміщення [5].

Спосіб пострілу полягає у коротких пострілах суцільним струменем в конкретні місця і має на меті гасіння частинок, що жевріють, чи охолодження розігрітих поверхонь, з яких поширюється горюча речовина. Він дозволяє використати суцільний струмінь та дає можливість контролювати подачу води з великою точністю, щоб уникнути zalivanja приміщень. Обумовлений спосіб, залежно від умов, дозволяє подавати воду як на вертикальні, так і на горизонтальні поверхні.

Спосіб малювання полягає у подачі суцільного струменя при неповному відкритті ствола, з метою гасіння пожежі або охолодження нагрітих поверхонь пального, і захисту від згорання. Ступінь відкриття вентиля ствола залежить від відстані, на яку ствольник хоче спрямувати воду. Спосіб дає можливість охолодження як вертикальних, так і горизонтальних поверхонь, а вода в цьому траєкторія польоту води є не стабільною.

Спосіб маневрування полягає на подачі розпиленого струменя і є типовим способом гасіння. Налаштування ствола відповідають встановленим при способі довгого пульсу – приблизно 200-250 л/хв, кут розпилення приблизно 30°. Після відкриття ствола газодимозахисник розпочинає рух вогнегасним струменем, маневруючи по траєкторії певної форми. Найчастіше це малювання кола. Важливо, щоб подавання води розпочиналося від верхніх шарів, де температура є найвищою. Швидкість руху і кількість повторень будуть залежати від кубатури приміщення й візуального ефекту від впливу вогнегасного струменя. Беручи до уваги виникнення великої кількості водяної пари його слід застосовувати, не входячи в це приміщення, щоб мати можливість наблизитись й ефективно подати воду в середину при одночасному дотриманні безпечної відстані.

Спосіб “батіг” полягає в ударі вогнегасним струменем поперемінно в стелю і підлогу. Траєкторія руху вогнегасним струменем нагадує форму траєкторії руху кінця батога при шмаганні. Удар в стелю призводить до розбиття крапель і зрошування поверхонь перед ланкою ГДЗС. Удар в підлогу дозволяє змитати водою перед ланкою ГДЗС усі речі домашнього вжитку, шматки сміття, невеликі елементи оздоблення, тощо, водночас полегшуючи подальше переміщення ланки [6].

Використання цих способів забезпечить швидку, ефективну та, як основне, безпечну роботу особового складу пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Тому, що основне задача оперативно-рятувальних підрозділів ДСНС врятувати життя та не постраждати при цьому самому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Довідник Керівника гасіння пожежі. м. Київ – 2016 р. – 788 с.
2. Луц В.І. Аналіз тренувальних комплексів для підготовки газодимозахисників країн європейського союзу / В.І. Луц, І.В. Луц, В.-П.О. Пархоменко, Р.М. Шпак // Пожежна безпека: Збірник наукових праць.– Львів: ЛДУ БЖД. – 2015. – №27 (2). – С. 87-94.
3. Луц В.І. Створення полігону для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках / В.І. Луц, Я.Б. Великий, В.-П.О. Пархоменко // Пожежна безпека: Збірник наукових праць.– Львів: ЛДУ БЖД. – 2020. – №31 (1). – С. 59-65.
4. Лазаренко О.В. Конструктивні особливості та небезпека автомобілів на водневому паливі / О.В. Лазаренко, В.-П.О. Пархоменко, Р.Ю. Сукач, Б.В. Білоножко, А.С. Кусковець // Пожежна безпека: Збірник наукових праць.– Львів: ЛДУ БЖД. – 2020. – №37. – С. 52-57.
5. Bengtsson G. L., “Enclosure fires”, SRSA 2001.
6. Kokot-Gora S., Techniki operowania prądami gaśniczymi, Air Press 2015, (Кокот-Гура Ш., Переклад Дубасюка В., Способи оперування вогнегасними струменями).

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ М.ХАРКІВ. ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

А.І. Самохвалова, к.т.н., Харківський національний університет будівництва та архітектури,

Н.Г. Онищенко, Харківський національний університет будівництва та архітектури

Постійний невпинний розвиток виробничої діяльності, виникнення нових виробництв та матеріалів, більшість з яких в процесі свого функціонування та після його завершення, є джерелами забруднення навколишнього середовища становлять екологічну загрозу території міст. Вплив техногенних факторів у містах постійно створює загрозливу ситуацію для здоров'я людей, а також стає причиною росту захворюваності та/або смертності.

Як свідчать статистичні дані, за масштабами забруднення навколишнього природного середовища м. Харків посідає 15-17 місце в Україні. Хоча спад виробництва та виконання ряду першочергових заходів організаційного та технічного характеру частково стримують наростання негативних процесів деградації навколишнього природного середовища екологічний стан м. Харків характеризується як стабільно напружений.

Основними чинниками антропогенного навантаження на довкілля на території м. Харків є:

- інтенсивне забруднення атмосферного повітря стаціонарними та пересувними джерелами (внесок автотранспорту в забруднення атмосферного повітря становить понад 90% від загальної кількості викидів);
- недостатня пропускна здатність дорожньо-транспортної мережі, яка сформувалася в умовах існуючої забудови, особливо в центральній частині міста;
- незадовільний стан дорожнього покриття проїжджої частини доріг;
- забруднення поверхневих вод скидами з очисних споруд міської каналізації, порушення режиму землекористування прибережних водоохоронних смуг і наявність на цих територіях стихійних звалищ побутових відходів тощо;
- скид неочищеного поверхневого стоку у водні об'єкти з території міста;
- накопичення мулового осаду, що утворюється на очисних каналізаційних спорудах міста та складається на мулових полях фільтрації;
- відсутність сучасних підприємств із переробки побутових і промислових відходів, що призвело до накопичення на території міста значної кількості відходів.

Для території м. Харкова характерно забруднення ґрунтів важкими металами (мідь, ртуть, цинк, свинець, кадмій, хром), які накопичуються у поверхневому горизонті ґрунтів. Вздовж крупних транспортних магістралей характерна надмірна концентрація свинцю, поліциклічних ароматичних вуглеводнів. Забруднення ґрунтів на територіях санітарно-захисних зон, містах відпочинку, територіях дитячих закладів мають відхилення від нормативних величин.

Відповідно до метеорологічного районування м. Харків віднесено до територій з можливо-високим потенціалом забруднення атмосферного повітря промисловими викидами. Крім того загальні викиди токсичних речовин в атмосферу на території міста від пересувних джерел залежать від потужності та типу двигуна, режиму його роботи, технічного стану автомобіля, швидкості руху, стану дороги, якості палива. Також пересування міського транспорту (трамвай, тролейбус) супроводжується підвищенням рівнів вторинного здіймання пилу. Для зменшення негативного впливу промислових підприємств промислові майданчики необхідно виносити за межі населених пунктів, а стаціонарні джерела викидів оснащувати сучасним пилогазоочисним обладнанням. Для зменшення забруднення повітря пересувними джерелами необхідно проведення комплексу заходів, таких як: обов'язковість використання

нейтралізаторів токсичних вихлопів, регулювання двигунів; більш масовий перехід на газоподібне паливо: виключення реалізації та використання етилованого бензину; використання об'їзних автодоріг та впровадження «зелених хвиль» на вулицях міста, де для регулювання руху автотранспорту і пішоходів використовуються світлофори тощо [1]. Крім забруднення атмосфери міський транспорт є головним джерелом підвищеного рівня шуму в місті та вібрації, джерелом якої є рейковий та автомобільний транспорт [2].

На території Харкова протікають річки Уди, Лопань, Харків, Немишля. На якість води в них на вході в місто має вплив склад стоку, що надходить від розташованих вище за течією агрокомплексів, промислових підприємств і населених пунктів. Показники якості води цих річок по окремих інгредієнтах перевищують гранично допустимі концентрації вже на межі міста. Погіршує ситуацію і той факт, що близько 85 % від загального обсягу забруднюючих речовин, що надходять у річки в межах міста, несуть у собі неочищені поверхневі стоки. Таким чином загальний екологічний стан водних об'єктів в межах міста характеризується як стабільно напружений. Основними же заходами щодо вирішення найважливіших проблемних питань з охорони і раціонального використання водних ресурсів є реконструкція та будівництво очисних споруд.

Вирішення питання забезпечення повного збирання небезпечних відходів з метою передачі їх для подальшої утилізації, обробки (переробки) на спеціалізовані підприємства досі залишається основним напрямком роботи у сфері поводження з відходами .

Таким чином для того, щоб врегулювати екологічну ситуацію на території міста необхідне проведення таких першочергових заходів: заборона будь-яких відхилень від проектів, на шкоду довкіллю, суворе дотримання рекомендацій оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВОС); збільшення витрат на охорону природи та прискорення темпів будівництва природоохоронних об'єктів, пристроїв, устаткування; проведення незалежних наукових комплексних екологічних експертиз з метою складання екологічного прогнозу та розроблення рекомендацій локального масштабу; активізація екологічної освіти у школах, вузах і екологічного виховання населення за допомогою телебачення, преси, кіно, природоохоронних товариств; негайне створення економічних стимулів для проведення екологічних заходів [3].

На жаль, деякі екологічні проблеми на території міста вже досягли глобального характеру та їх терміново необхідно вирішувати для створення «безпечного» для існування людини та її поколінь середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дослідження впливу джерел шуму в міському середовищі / Самохвалова А.І., Онищенко Н.Г., Пономарьов К.С., Нестеренко О.В. Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов. Вып.105./ ГВУЗ «Приднепр. гос. академия стр-ва и архитектуры: под общей редакцией В.И.Большакова – Днепро, 2018. – Серия: Безопасность жизнедеятельности. – С. 88 – 94
2. Безпека життєдіяльності людини в сучасному місті / Самохвалова А.І., Онищенко Н.Г. світі. Матеріали Міжнародної наукової конференції. 27-28 вересня 2019 р., м.Дніпро. / Наук. ред. О.Ю.Висоцький. – Дніпро: СПД «Охотнік», 2019. – С. 340 – 341 .
3. Екологічне право України : навч. посіб. / Л. О. Бондар, В. В. Курзова. – 2-е вид., доп. та перероб. – К. : Бурун Книга. – 2008. – 368 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ

*Ю.М. Сенчихін, к.т.н., професор, Національний університет цивільного захисту України,
К.М. Остапов, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України*

Серед актуальних завдань управління особливе місце займають дослідження проблем, пов'язаних з подальшим удосконаленням рівня управлінської діяльності керівників гасіння пожеж (КГП), посадових осіб чергових змін оперативно-координаційних центрів (ОКЦ) та інших осіб органів управління силами і засобами на пожежі.

Необхідність пошуку шляхів подальшого удосконалення організації, стилю та методів управлінської діяльності диктується насамперед, достатньою складністю умов підготовки та ведення оперативних дій, можливістю виникнення кризових ситуацій, особливо при гасінні складних пожеж, пожеж на великих об'єктах, на об'єктах з наявністю небезпечних речовин, з масовим перебуванням людей.

Всю діяльність КГП умовно можна поділити на два етапи: розробка рішень на гасіння пожежі та їх реалізація в організації оперативних дій підрозділів з гасіння пожежі [1].

Розробка рішень КГП на гасіння пожежі – це цілеспрямована переробка «інформації стану» в «командну інформацію». Під «інформацією стану», стосовно до відпрацьовування рішень на гасіння пожежі, розуміється інформація про обстановку на пожежі.

Обстановка на пожежі – це сукупність умов (факторів), які сприяють або перешкоджають розвитку та гасінню пожежі. Її можна представити наступним виразом:

$$O_{\text{обстановка}} = \Pi_{\text{пож}} + \sum (\Phi_{\text{спр}}^{\text{розв}} + \Phi_{\text{перешк}}^{\text{розв}} + \Phi_{\text{спр}}^{\text{гас}} + \Phi_{\text{перешк}}^{\text{гас}}) + \Phi_{\text{гарнізону}}$$

де \sum – інтеграція (об'єднання, сума); $\Pi_{\text{пож}}$ – параметри пожежі (площа, периметр, фронт й ін); $\Phi_{\text{спр}}^{\text{розв}}$, $\Phi_{\text{перешк}}^{\text{розв}}$ – фактори, що сприяють та перешкоджають розвитку пожежі; $\Phi_{\text{спр}}^{\text{гас}}$, $\Phi_{\text{перешк}}^{\text{гас}}$ – фактори, що сприяють та перешкоджають гасінню пожежі. $\Phi_{\text{гарнізону}}$ – фактори гарнізону, що сприяють або перешкоджають оперативним діям.

Отже, обстановка на пожежі визначається наступними основними факторами: параметрами пожежі на даний момент часу, пожежною небезпекою об'єкта; метеорологічними умовами; наявністю і якісним станом сил і засобів гарнізону.

Збір відомостей про обстановку пожежі здійснюється шляхом всебічної та глибокої розвідки, яка проводиться КГП і всіма командирами на дільницях оперативної роботи.

Відомості про обстановку на пожежі, що постійно надходять від командирів КГП безперервно вивчає, аналізує та прогнозує, а потім дає їй оцінку. Під оцінкою обстановки розуміється процес всебічного аналізу об'єктивних умов обстановки пожежі з метою визначення конкретних задач підрозділами під час гасіння пожежі.

Отже, оцінка обстановки на пожежі – це висновок, що формується на підставі результатів розвідки пожежі, узагальнення та аналізу отриманих відомостей.

На основі вивчення, прогнозування та оцінки обстановки, яка склалася на пожежі, відпрацьовується «командна інформація», тобто тактичний план оперативних дій підрозділів. Розробка тактичного плану – це процес відпрацьовування найбільш доцільних варіантів використання сил і засобів для гасіння стосовно конкретної пожежі.

Вивчення, прогнозування і оцінка обстановки здійснюється у три етапи: на шляху прямування до місця виклику; по прибутті на пожежу; у ході гасіння пожежі до її повної ліквідації.

На основі базових даних про обстановку на пожежі КГП, у першу чергу, повинен спрогнозувати параметри її розвитку.

У результаті вивчення, прогнозування і оцінки обстановки КГП визначає вирішальний напрямок оперативних дій на пожежі. Вирішальний напрямок і його динаміка дає змогу вибрати засоби, способи та прийоми гасіння пожежі.

Обрані вогнегасні засоби або їх склад для гасіння пожежі диктують необхідність залучення та використання конкретних сил і засобів.

Під тактичним планом (гасіння пожежі) оперативних дій підрозділів розуміють рішення КГП на досягнення основного оперативного завдання особового складу пожежно-рятувальних підрозділів ОРС ЦЗ на пожежі у найкоротший час з мінімальним застосуванням сил і засобів. Розробка тактичного плану оперативних дій включає в себе розчленування основного оперативного завдання на ряд послідовних приватних завдань, які необхідно виконати у визначений час з урахуванням можливої загальної обстановки на пожежі та динамікою вирішального напрямку оперативних дій підрозділів. Свої рішення КГП повинен будувати на вимогах керівних документів з пожежогасіння та обґрунтовувати їх необхідними розрахунками сил і засобів.

Після вибору вогнегасних речовин, способів та технічних засобів їх подачі для гасіння КГП повинен обґрунтувати їх розподіл за оперативними позиціями з урахуванням можливої зміни вирішального напрямку на пожежі. Це досягається шляхом виділення місць роботи кожному підрозділу з урахуванням їх тактичних можливостей. Це і буде кінцевою сходинкою відпрацьовування рішення на оперативні дії підрозділів.

Реалізація рішень КГП на (гасіння пожежі) оперативні дії – представляє собою безпосереднє керівництво силами і засобами відповідно з розробленим тактичним планом гасіння пожежі. Вона починається з віддання наказів і розпоряджень КГП підлеглим йому підрозділам і службам.

Одним із важливих факторів реалізації рішень КГП є своєчасна і правильна постановка оперативних завдань виконавцям. Це у значному залежить від ясного формулювання наказів та розпоряджень. Можна відпрацювати правильне рішення, але сформулювати накази та розпорядження таким чином, що вони будуть зрозумілі виконавцям неповністю, що відповідають рішенням КГП, тобто відпрацьованому плану гасіння пожежі. Тому накази та розпорядження КГП, які він віддає командирам підрозділів, повинні бути короткими, чіткими, ясними та зрозумілими виконавцям і не потребували додаткових пояснень.

Після віддання наказів і розпоряджень КГП повинен організувати взаємодію між підрозділами, що працюють на пожежі, та спеціальними службами, що забезпечують їх роботу, і добитися виконання поставлених перед ними задач у найкоротший час із мінімальним застосуванням сил і засобів.

Забезпечення виконання поставлених задач у заплановані терміни КГП повинен здійснювати шляхом перевірки ступеня виконання підрозділами відданих їм наказів і розпоряджень, а також надання допомоги в організації оперативної роботи на найбільш відповідальних оперативних позиціях та виділенням додаткових сил і засобів. При цьому особливу увагу приділяти виконанню оперативних завдань на вирішальному напрямку з урахуванням його зміни за часом.

Реалізація рішень КГП, а в цілому якість забезпечення керівництва підрозділами досягається шляхом добре організованого на пожежі зв'язку управління, взаємодії та інформації.

ЛІТЕРАТУРА

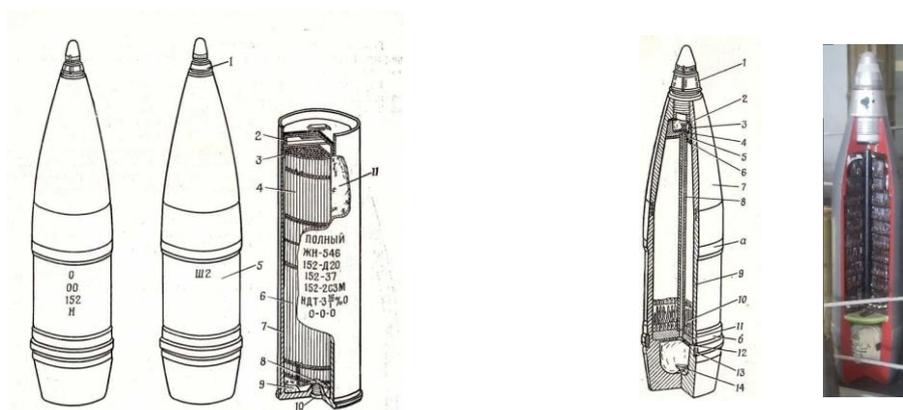
1. Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. / В.В Сировой, Ю.М. Сенчихін, А.А. Лісняк, І.Г. Дерев'янка. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 216 с. – Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/377>.

УТИЛІЗАЦІЯ 152 ММ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОСТРІЛІВ ІНДЕКСІВ ВШ2(ВШ5), ЯК ЗАПОРУКА ЗАПОБІГАННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

О.М. Смирнов, Національний університет цивільного захисту України

Пропоную конкретну технологію розрядження 152 мм артилерійських пострілів індексу ВШ2 (ВШ5) зі снарядами з готовими вражаючими елементами індексу Ш2 у остаточно спорядженому стані трубкою ДТМ-75 до 152 мм Гармати-Гаубиці (ГГ) Д-20, САУ 2С3 (Акація) та Гаубиці-Гармати зрз. 37 р. МЛ-20М, а саме шляхом їх розбирання на елементи.

ВШ2 (ВШ5) особливо недоцільно утилізувати методом підриву (рис. 1).



А

Б

Рисунок 1 – А) Загальний вид пострілу зВШ2 з повний змінним бойовим зарядом індексу ЖН-546 (по ВБК – 54-БН-546) вагою 8,31 кг: 1 – трубка ДТМ-75 (ЗВМ6); 2 – посилена кришка У№12 з тасьмою залита сумішшю ПП-95/5; 3 – нормальна кришка НШ №8; 4 – верхній пучок = 2,15 кг і 6 – нижній пучок = 5,4 кг. та 11 – додатковий рівноважний пучок = 0,43 кг з порошу марки НДТ-3 16/1 = 7,98 кг; 5 – снаряд Ш2 = 42,86 кг без трубки; 7 – гільза індексу 54-Г-540 (ЛК-75-05) = 7,5 кг, тільки для 2С3 і ПГ МЛ-20, Д-20 або 4Г4 ст (Ст11ЮА) = 6,35 кг для ПГ МЛ-20, Д-20; 8 – запальник з ДРП-1 = 0,15 кг.; 9 – полум'ягасник з порошу марки 8/1УГ = 0,18 кг; 10 – КВ-4 (54-К-001); Б) 152-мм снаряд індексу Ш2 вагою 42,86 кг: 1 – дистанційна трубка ДТМ-75 (ЗВМ6) вагою 0,7 кг; 2, 4, 6 – прокладки з картону; 3 – верхній вишибний заряд з ДРП-2; 5 – втулка з алюмінію (АД1М); 7 – пригвинтна головка (Ст.45Х1); 8 – трубка передавальна з алюмінію (Д16Т); 9 – корпус снаряда (Ст.45Х1); 10 – моноблок із стрілоподібними забійними елементами у поліетиленовому футлярі (9.0 тис. шт.); 11 – діафрагма (Ст.45Х1); 12 – гумова прокладка; 13 – ведучий поясок залізо-керамічний (ДКРХМ) або мідний (МН-95-5); 14 – нижній вишибний заряд з ДРП-2; а і б – верхнє та нижнє центруючі потовщення

Розбирання 152-мм ВШ2 (ВШ5) на елементи

Дійсний комплект документів визначає порядок організації і проведення робіт з розбирання ВШ2 (ВШ5) на ділянці, обладнаній у виробничому приміщенні цеху.

Перед початком роботи місце по розбиранню ВШ2 (ВШ5) має бути оснащено справним інструментом, засобами пожежогашіння й індивідуального захисту.

Дійсний комплект документів передбачає розбирання наступних ВШ2 (ВШ5): з закінченим гарантійним терміном зберігання.

Роботи з утилізації ВШ2 (ВШ5), шляхом їх розбирання на елементи за допомогою спецобладнання, доцільно виконувати в послідовності операцій:

№1 Подача ящиків із ВШ2 (ВШ5) з автомобілю до цеху; №2 Видалення стопорних

вилок, відкривання замків та кришки ящика. Видалення снарядів Ш2 та гільз з бойовими зарядами з ящика; №3 Контроль ящиків на повноту вилучення пострілів, вкладання вкладишів і парафінованого паперу, закривання порожніх ящиків; №4 Видалення мастила з поверхні снаряду Ш2. Контроль снарядів по партіям (номенклатурам) на придатність до розбирання на елементи; №5 Закріплення снарядів у пристосуванні, вигвинчування ДТМ-75 або холостої пробки; №6 Закріплення снарядів у пристосуванні, вигвинчування пригвинтної головки та укладання їх у зборку; №7 Розбирання снаряду на елементи. Укладання елементів у пристосовані ящики (зборки); №8 Закріплення корпусу снаряду у станку та зняття мідного ведучого пояса; №9 Розміщення моноблоку з готовими вражаючими елементами у електропечі, нагрів та вилучення парфіно-церезинової суміші, укладання готових вражаючих елементів у зборку; №10 Пакування елементів після розбирання снарядів у штатні ящики. Закривання, пломбування та маркування ящиків з елементами; №11 Контроль пакування елементів у ящиках. Видача елементів (після розбирання артилерійських снарядів) у пристосованих ящиках до місця зберігання; №12 Видалення мастила з поверхні гільз Г-540 із зарядами. Контроль зарядів по партіям (номенклатурам) і придатність до розбирання на елементи; №13 Закріплення гільз Г-540 із зарядами у пристосуванні та вигвинчування КВ-4 з гнізда гільзи; №14 Через отвір під КВ-4, за допомогою підвищеного тиску, вилучення посиленої та нормальної кришок; №15 Розбирання бойового заряду на елементи та укладання їх за видами у зборки; №16 Контроль гільз Г-540 на повноту видалення порошу. За необхідністю очистка гільз від залишків порошу. Укладання гільз Г-540 однакової кількості, у пристосоване закупорювання; №17 Зважування порошу (елементів зарядів) та пакування елементів зарядів, однакової кількості, у справне закупорювання; №18 Закривання, пломбування та маркування закупорювання з елементами бойових зарядів; №19 Контроль пакування елементів бойових зарядів у ящиках. Видача елементів зарядів у штатному закупорюванні з цеху.

Для організації потокового методу проведення робіт, під час розбирання 152 мм артилерійських пострілів індексів ВШ2 (ВШ5), всього застосовується 27 складальників боєприпасів.

Дозволяється одночасне знаходження в цеху ВШ2 (ВШ5): на пункті обігріву – 100 од., у приміщенні з розряджання – 2 од.

Залишати в кінці робочого дня елементи зарядів у пристосованому закупорюванні на пункті видачі.

Час на розбирання одного виробу ВШ2 (ВШ5) – 147,42 чол./год.

Під час розбирання 1000 одиниць ВШ2 (ВШ5) отримаємо:

1) Чорний метал вид 501 (Ст.45Х1, С-60) = 36,99 т – 8 контейнерів; 2) Латунь (ЛК-75-05) = 1000 од. (7,5 т) – 2 контейнера; 3) Алюміній (АД1М, Д16Т) = 0,75 т – 50 ящиків по 15 кг; 4) Мідь (МН-95-5) = 0,526 т – 35 ящиків по 15 кг; 5) Картон (кришка У№12, НШ №8) – 0,177 т – 8 мішків; 6) Гумова прокладка = 7,0 кг – 1 ящик; 7) Полум'ягасник п/м 18/1 УГ = 0,18 т – 9 мішків по 20 кг; 8) Нітрогліцириновий п/м НДТ-3 16/1 = 7,98 т – 399 мішків по 20 кг; 9) ДРП-2 або ДРП-1 = 0,52 т – 52 пенали ЯК43 по 10 кг; 10) КВ-4 = 1000 од. (69,0 кг) – 4 ящика; 11) ДТМ-75 = 1000 од. (700 кг) – 50 ящиків по 20 од.;

Або 1) Піроксиліновий п/м 4/1 = 1,215 т – 61 мішок; 2) Піроксиліновий п/м 9/7 = 2,775 кг – 138 мішків; 3) Піроксиліновий п/м 8/1 тр = 0,1 т – 5 мішків. 4) Гільза 4Г4 ст. (Ст11ЮА) = 1000 од. (6,35 т) – 2 контейнера.

Таким чином, утилізація ВШ2 (ВШ5) способом розбирання на елементи представляє собою процес послідовного виконання операцій №1–№19.

Особливо шкідливі та небезпечні операції – № 7, 10, 15, 16 та 17.

Висновки. Розроблений порядок виконання операцій під час розбирання ВШ2 (ВШ5), які зберігаються на арсеналах, базах і складах з закінченим терміном зберігання. При використанні відповідної технології орієнтовна продуктивність розряджання ВШ2 (ВШ5) буде складати 100 шт. у зміну.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ЦЕНТРІВ БЕЗПЕКИ ГРОМАДЯН В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

*О.М. Соболев, д.т.н., с.н.с., Національний університет цивільного захисту України,
Д.М. Баїтлова, Національний університет цивільного захисту України,
Н.О. Виноградова, Національний університет цивільного захисту України*

В Україні однією з гострих проблем сьогодення є забезпечення прийняттого рівня пожежної безпеки у сільській місцевості. Так, відповідно до статистичних даних [1], щороку понад 40% усіх пожеж відбуваються саме у сільській місцевості, які призводять до загибелі людей, завдання прямих та непрямих матеріальних збитків тощо. Більш того, значення ризику для людини загинути внаслідок пожежі в одиницю часу у сільській місцевості приблизно в 10 разів перевищує рівень гранично допустимого ризику ($1 \cdot 10^{-5}$), який встановлено Концепцією управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру [2]. Також слід відзначити, що час прибуття пожежно-рятувальних підрозділів на пожежі, які виникли в сільській місцевості, має не перевищувати 20 хвилин (з урахуванням метеорологічних умов, сезонних особливостей та стану доріг нормативи прибуття можуть бути перевищені, але не більше ніж на 5 хвилин) [3]. Разом з тим, кількість та місця розташування пожежно-рятувальних підрозділів у сільській місцевості призводять до того, що зазначені підрозділи прибувають на пожежу протягом часу, який значно перевищує нормативний (у деяких випадках більше 1 години), що збільшує негативні наслідки пожеж. Таким чином, вищевказана проблема потребує першочергового вирішення.

Одним із шляхів, який сприятиме розв'язанню проблеми забезпечення прийняттого рівня пожежної безпеки у сільській місцевості, є створення центрів безпеки громадян у територіальних громадах. Згідно Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні [4], до основних повноважень органів місцевого самоврядування базового рівня (об'єднаних територіальних громад) відноситься забезпечення гасіння пожеж, що передбачає подальший розвиток наявних і утворення нових місцевих пожежно-рятувальних підрозділів, а також розвиток добровільного пожежного руху у всіх населених пунктах громади. Головною метою створення центрів безпеки є забезпечення доступності публічних послуг, що надаються населенню територіальної громади – передусім забезпечення захисту населення і територій від пожеж та надзвичайних ситуацій, а також дотримання громадської безпеки [5]. Але при створенні центрів безпеки громадян виникає задача визначення їх необхідної кількості та місць розміщення, причому дана задача має бути розв'язаною з урахуванням рівня пожежного ризику у відповідному регіоні. Таким чином, дана задача є актуальною і може бути зведеною до класу задач оптимізаційного геометричного проектування, а саме, до задачі покриття заданих областей районами виїзду підрозділів центрів безпеки громадян з урахуванням рівня інтегрального пожежного ризику.

На основі розроблених моделі та способу раціонального покриття заданих областей багатокутниками зі змінними метричними характеристиками було здійснено комп'ютерне моделювання визначення раціональної кількості центрів безпеки громадян для захисту населення і територій сільської місцевості. Зазначене комп'ютерне моделювання було проведено на прикладі Валківського району Харківської області за допомогою програмного забезпечення, розробленого у середовищі Delphi.

Спочатку було визначено припустимі місця розміщення центрів безпеки громадян, до яких було віднесено наступні населені пункти: Ков'яги, Старий Мерчик, Високопілля, Огульці, Сніжків, Минківка, Сидоренкове, Мельникове.

Наступний крок – визначення мінімально необхідної кількості центрів безпеки громадян з урахуванням зниження рівня інтегрального пожежного ризику. Слід відзначити,

що в сучасних умовах, навіть здійснивши повне покриття території Валківського району районами виїзду підрозділів центрів безпеки громадян, можливо зменшити рівень інтегрального пожежного ризику до значення $1 \cdot 10^{-4}$ (1/рік). Звідси було визначено, що мінімально необхідна кількість центрів безпеки громадян має дорівнювати 4.

На рис. 1 наведено покриття території Валківського району районами виїзду центрів безпеки громадян та ДПРЧ-59 (м. Валки).

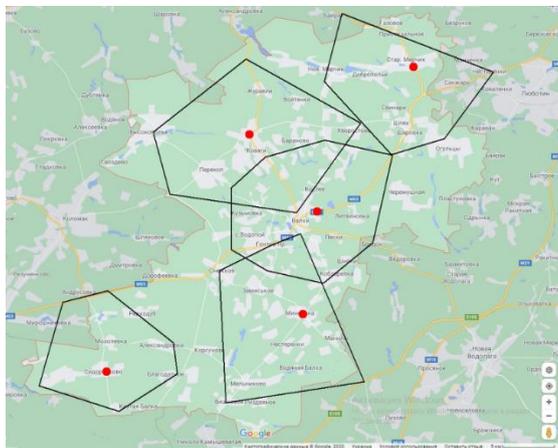


Рис. 1. Покриття території Валківського району районами виїзду центрів безпеки громадян та ДПРЧ-59 (м. Валки)

Таким чином, комп'ютерне моделювання визначення раціональної кількості центрів безпеки громадян для захисту населення і територій сільської місцевості дозволило зробити рекомендації щодо створення на території Валківського району Харківської області 4 центрів безпеки громадян у наступних населених пунктах: Ков'яги, Старий Мерчик, Минківка, Сидоренкове.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 10 місяців 2020 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://idundcz.dsns.gov.ua/files/2020/11/13/Analitychna%20dovidka%20pro%20rojeji_10.2020.pdf.
2. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22.01.2014 р. №37-р «Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/37-2014-p>.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 27 листопада 2013 р. №874 «Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання, де утворюються такі підрозділи (частини)» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/874-2013-p>.
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22.01.2014 р. №37-р «Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-p>.
5. Рекомендації щодо створення центрів безпеки громадян: інформаційний посібник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://hromady.org/wp-content/uploads/2019/02/Посібник_U-lead_new-version_1807_web.pdf.

ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ВИКЛИКАНИХ ПОЖЕЖАМИ РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ЛІСІВ

Д.В. Тарадуда, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

Український народ на собі випробував, що таке наслідки ядерної катастрофи. На сьогоднішній день існує тридцяти-кілометрова Чорнобильська зона відчуження, де крім відвалів з радіоактивними речовинами стоять старі і молоді ліси, що ввібрали в себе радіонукліди, які знаходяться в ґрунтах і ґрунтових водах. Якщо в перші роки після Чорнобильської катастрофи дерева в радіоактивно-забруднених лісах мали явно виражений бурий окрас хвої, то тепер молоді дерева зовні нічим не відрізняються від звичайних [1].

Особливість поширення радіоактивних продуктів горіння при надзвичайних ситуаціях (далі – НС) в радіоактивно-забруднених лісових масивах полягає в тому, що частина з них переходить в газоподібні і нано-структури, які схильні до трансконтинентального переносу, тобто пожежа радіоактивно-забрудненого лісового масиву може привести до радіоактивного забруднення місцевості за сотні і тисячі кілометрів від місця загоряння.

Для захисту населення у випадку таких НС, а також для ефективного виконання попереджувальних заходів адміністративні органи і Державна служба України з надзвичайних ситуацій повинні володіти достовірною інформацією про виникнення НС в радіоактивно-забруднених лісах.

У зв'язку з вище наведеним, виникає актуальна на сьогоднішній день наукова проблема – висока потенційна небезпека НС, пов'язаних з пожежами радіоактивно-забруднених лісових масивах.

Для вирішення поставленої наукової проблеми необхідно провести аналіз літературних даних щодо запобігання НС, викликаних пожежами в радіоактивно-забруднених лісових масивах.

Детальний аналіз існуючих методів і способів прогнозування НС, спровокованих лісовими пожежами наведено в [2]. Що ж до попередження НС, то одним із ефективних методів є [3] – визначення джерела виникнення пожежі зі штучних супутників Землі. Наявність супутникових даних високої просторової роздільної здатності на основі геоінформаційної системи (ГІС) дозволяє не тільки виявляти пожежі, зпрогнозувати їх наслідки, але і, проаналізувавши отриману інформацію, розробити комплекс заходів з попередження її розвитку. В системі використовуються дані п'ятиканального радіометра AVHRR в поєднанні з пороговими алгоритмами виявлення осередків полум'я, які базуються на застосуванні сукупності фіксованих граничних значень до вимірювальних характеристик інтенсивності вихідного випромінювання. Основними інформативними ознаками тут є радіаційна температура і різниця температур. Основними недоліками даної системи є:

- низька точності виявлення осередків пожежі;
- необхідність розробки загальної математичної моделі запобігання НС, викликаних пожежами, яка дозволить удосконалити методикау їх запобігання.

Робота [4] направлена привернути увагу наукового співтовариства і влади європейських країн до прогнозованих ризиків, пов'язаних з перерозподілом радіоактивності в Європі. Використовуючи тимчасову частоту пожеж, що сталися в цьому районі протягом 2010 року, вивчено три сценарії, припускаючи, що згоріло 10%, 50% і 100% площі лісових масивів. Була використана глобальна модель LMDZORINCA, яка зчитує щільність випадання радіонуклідів і площі спалень із супутників, тоді як ризики для людей і тварин розраховувалися з використанням лінійної безпорогової моделі (LNT) і комп'ютерного програмного забезпечення ERICA Tool, відповідно. Однак, при застосуванні такого підходу існують складнощі з перевіркою адекватності отриманих даних.

У [5] пропонується методика підтримки прийняття рішень при ліквідації НС, пов'язаних з лісовими пожежами на забруднених землях і система зниження ризиків. Розглядається проблема моніторингу пожежної небезпеки лісових масивів на прикладі використання сучасних систем виявлення і гасіння пожеж в зонах радіоактивного забруднення. Дано докладний опис використання геоінформаційних систем (ГІС) в профілактиці, виявленні і гасінні лісових пожеж. У роботі використовувалася система класифікації пожежної небезпеки на основі інвентаризації дерев, інформації про насадження та прогнози зростання лісів для оцінки фактичних і майбутніх ризиків пожеж і викидів в атмосферу радіонуклідів. Проте, дана робота направлена більше на оцінку екологічної загрози, ніж на реалізацію заходів із запобігання НС, про це ж говорить відсутність математичного апарату їх попередження.

У [6] запропоновано новий системний підхід для моніторингу лісових пожеж на великих територіях. Створена архітектура комплексу, а також ефективні методи централізації і прийняття рішень. Науково-технічна задача полягає в створенні системи розподіленого відеоспостереження для вирішення завдання раннього виявлення лісових пожеж. У статті розглядаються існуючі підходи виявлення пожеж: використання спеціалізованих вишок, методи виявлення пожеж з повітря, з використанням літальних апаратів різного класу, глобальний підхід для моніторингу лісових пожеж з використанням системи супутникового моніторингу, системи відеомоніторингу. Запропонована в роботі система призначена для виявлення лісових пожеж та визначення їх просторових координат, в масштабі реального часу. Для функціонування комплексу можуть бути використані вишки операторів зв'язку і існуюче інфокомунікаційне середовище передачі даних. В роботі проаналізовано існуючі підходи до моніторингу лісових пожеж, однак питання запобігання розглядається поверхово. Крім того робота направлена на представлення апаратних засобів, розробка математичних залежностей фізичних процесів не наведена.

Таким чином, невирішеною частиною проблеми є відсутність математичного апарату, що описує процес запобігання НС, пов'язаних з пожежами радіоактивно-забруднених лісових масивів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Качур Т.В., Собина В.О., Тарадуда Д.В., Демент М.О. Математична модель запобігання надзвичайним ситуаціям, викликаних пожежами радіоактивно-забруднених лісів / Проблеми надзвичайних ситуацій. – Зб. наук. пр. – Харків: НУЦЗУ 2020. – Вип. 32 – С. 158-172.
2. Качур Т. В., Тарадуда Д. В., Демент М. О. Прогнозування надзвичайних ситуацій, викликаних пожежами радіоактивно-забруднених лісових масивів // Проблеми надзвичайних ситуацій. 2020, Вип. 31. С. 123-137. URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11278> (дата звернення: 06.10.2020).
3. Badarinath K. V. S., Sharma A. R., Kharol S. K. Forest fire monitoring and burnt area mapping using satellite data: a study over the forest region of Kerala State, India // International Journal of Remote Sensing. 2011, Volume 32, Issue 1. P. 12-23. doi.org/10.1080/01431160903439890.
4. Evangeliou N. Wildfires in Chernobyl-contaminated forests and risks to the population and the environment: A new nuclear disaster about to happen? // Environment International. 2014, Issue 73. P. 346-358.
5. Zibtsev S. Wildfires Risk Reduction From Forests Contaminated by Radionuclides: A Case Study of the Chernobyl Nuclear Power Plant Exclusion Zone // The 5th International Wildland Fire Conference Sun City, South Africa 9-13 May 2011. P. 39-49. URL: https://static1.squarespace.com/static/5be04d64506fbc3067f96916/t/5be78761758d463fccb986bc/1541900129600/Zibtsev-Oliver-GoldammerWildfire2011_paper.pdf (дата звернення: 01.10.2020).
6. Goldammer J. G., Kashparov V., Zibtsev S. Best practices and recommendations for wildfire suppression in contaminated areas, with focus on radioactive terrain. URL: <http://gfmc.online/globalnetworks/seeurope/OSCE-GFMC-Report-Fire-Management-Contaminated-Terrain-2014-ENG.pdf> (дата звернення: 02.10.2020).

ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ

*В.В. Христич, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
М.А. Тихомиров, Національний університет цивільного захисту України,
О.С. Олейник, Національний університет цивільного захисту України*

З плином часу металеві вироби піддаються корозії через впливу зовнішнього середовища. Проблеми, пов'язані з корозією металевих конструктивних елементів систем автоматичного водяного пожежогасіння давно є проблемним питанням в надійності таких систем, однак корозія залишається непоміченою, оскільки вона прихована від очей. При цьому, коли корозія досягає критичного рівня, вона може викликати відмови, дорогі пошкодження водою і зниження продуктивності або відмову системи. Відсутність необхідних контролів корозії має певний вплив на непрогнозовані випадки, коли система пожежогасіння виходить з ладу під час пожежі або втрати води. І це один з важливих аспектів, які необхідно враховувати при підтримці в робочому стані таких систем.

Відомо, що корозія – це руйнування матеріалів внаслідок хімічного та фізико-хімічного впливу довкілля; атмосферна корозія – це корозія металу, який перебуває в середовищі вологого повітря [1-3]. Вимоги до корозійної стійкості (корозійна стійкість – властивість речовини протистояти руйнівному впливу певного корозійного середовища) елементів конструкцій систем автоматичного протипожежного захисту відсутні [4-5].

Вплив корозії на обладнання і конструкції, розвиток корозії і, як наслідок, стійкість обладнання до відмови, залежить від типу системи, проектних рішень та обслуговування. Однією з причин в підвищеного зносу, є використання неочищеної води з пожежних водойм, ставків та ін., які іноді використовуються в якості вододжерел. Якщо вода не фільтрується в систему можуть потрапити органічні сполуки, сміття і мінеральні відкладення.

Повітрям заповнені системи типу часто наражаються на підвищену корозію через наявність в трубах конденсату і залишків води, тому що у багатьох випадках важко повсюдно забезпечити потрібний ухил труб для зливу всієї води.

Крім того, якість повітря, що подається для створення тиску в системі, грають роль в розвитку корозії. Зокрема, якщо в системі є витіки, що є звичайним явищем, атмосферне повітря поповнюється частіше за допомогою звичайного повітряного компресора, який додає кисень і, природно, небажаної вологи в трубопроводі системи, що збільшує швидкість корозії. Ділянки трубопроводу, які не мають достатнього ухилу для повного зливу води, що міститься в системі, схильні до корозії швидше, ніж якби система була повністю позбавлена води. Системи, котрі використовують труби, в яких була вода, зношуються більше [6].

Трубопроводи водозаповнених систем також схильні до корозії. Корозія виникає в місцях зіткнення повітря і води, наприклад, у верхніх точках трубопроводів, де повітря затримується в системі. Злив і заповнення водою системи трубопроводів призводить до потрапляння кисню, який роз'їдає трубопровід.

Крім труб, інші важливі компоненти систем водяного пожежогасіння схильні до корозійного впливу - спринклери, тому що вони встановлюються для захисту внутрішніх приміщень, морозильних камер, холодильників, приміщень під необладнаних горищами тощо, де умови навколишнього середовища викликають конденсацію вологи на компонентах, що призводить до корозії.

Існують сучасні методи і засоби, які можуть бути використані для зниження корозії в нових та існуючих системах водяного автоматичного пожежогасіння, розподільча мережа яких та обладнання заповнені водою або повітрям. Ці методи вимагають докладного аналізу,

щоб кваліфікованим чином знайти своє місце і в технічних регламентах існуючих систем, і в проектуванні нових [7, 8].

Системний корозійний моніторинг дозволяє безперервно контролювати швидкість корозії об'єкта та вирішує наступні задачі: оцінка поточного корозійного стану; відслідковування впливу різних факторів на процес корозії; прогнозування терміну служби об'єкта контролю; вчасне попередження аварійних ситуацій [8].

Одним з методів зниження агресивності середовища всередині заповнених повітрям систем є зменшення рівня кисню. Сьогодні багато виробників пропонують азотні системи замість традиційних повітряних компресорів, які використовувалися протягом останніх десятиліть для систем з сухими трубами. Азот широко застосовується в багатьох галузях сучасної промисловості, таких як виробництво продуктів, металургія, хімія, переробка нафтопродуктів. Азот є інертним газом, який знижує потенціал пожежі, усуваючи кисень, необхідний для займання. З цієї причини азот зазвичай використовується для продувки трубопроводів і обладнання, що працюють з вогненебезпечними речовинами.

Різні технічні системи, забезпечені і обслуговуються з відповідною концентрацією газоподібного азоту, показують сприятливі результати щодо зменшення корозії [9]. Ці системи інертного газу можуть продовжити термін служби систем і зменшити обсяг ремонтних робіт і пошкоджень, пов'язаних з корозією. Альтернативою азотним є повітряні компресори з відповідними адсорбційними осушувачами, які дорожчі за традиційні повітряні компресорів, але дешевше азотних, представлених на ринку. Вибір найбільш підходящої системи подачі повітря залежить від різних чинників, таких як розмір системи автоматичного протипожежного системи, вартість або важливість об'єктів, що захищаються, будівель і т.ін.

Таким чином, питання контролю негативного впливу навколишнього середовища, зокрема, корозії, на працездатність систем автоматичного пожежогасіння потребує більшої уваги та слід розглянути можливі методи зниження корозії для повітрям заповнених систем автоматичного водяного пожежогасіння, які можуть полягати не тільки в зміні регламентів обслуговування, але і тип використовуваних матеріалів або обладнання для вирішення проблеми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Про затвердження Методики визначення корозійного стану трубопроводів зрошення та водопостачання. Наказ ДКВК УКРАЇНИ 11.02.2008 № 35.
2. Корозія металів і методи боротьби з нею. [Електронний ресурс] Чернігівський національний педагогічний університет ім. Т.Г. Шевченка. Доступ: <https://studfile.net/preview/5643877/page:8/>
3. Хімічна корозія та захист металів : навчальний посібник / [П. І. Стоєв, С. В. Литовченко, І. О. Гірка, В. Т. Грицина]. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2019. – 216 с.
4. Чабан Олеся, Юзевич Лариса. Нормативні вимоги щодо захисту магістральних трубопроводів від корозії // Вимірювальна техніка та метрологія, № 73, 2012 р. - С. 122-126.
5. ДСТУ СЕН/EN 14816. ДСТУ EN 13565-2. ДСТУ Б EN 12845:2011. Стаціонарні системи пожежогасіння.. Проектування, монтування та технічне обслуговування.
6. Випробування і перевірка систем водяного пожежогасіння. Електронний ресурс. Доступ: <https://www.complex-safety.com/stati-o-pozharnoj-bezopasnosti/ispytaniya-i-proverka-sistem-vodyanogo-pozharotusheniya/>
7. Сучасні методи боротьби з корозією глибинного обладнання штангових насосних установок. Копей Б.В., Онищук О.О. та ін. // Фізико-технічні проблеми видобування енергоносіїв. Нафтогазова енергетика. 2008. № 2 (7).- С. 13-16.
8. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування: підр. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології». Бик М.В., Букет О.І. та ін.– Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 318 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКОВА)

*І.О. Толкунов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
О.О. Метьюлкін, Національний університет цивільного захисту України,
В.І. Толкунова, Харківський Навігаційно-геодезичний центр «НГЦ»*

В даний час технологія мобільного лазерного сканування (МЛС) активно розвивається і знаходить широке застосування в різних галузях, в тому числі в сфері будівництва, ремонту та обслуговування інфраструктурних об'єктів сучасних міст та дорожніх мереж, а також може використовуватися для підготовки візуальної картографічної бази даних зон відповідальності аварійно-рятувальних підрозділів, яку можна використовувати в пожежно-рятувальній справі. Дана технологія дозволяє створювати цифрові карти міст, що включають автомобільні дороги, різні комунальні об'єкти та їх комунікації, з високою швидкістю і детальністю. Користувач отримує доступ до постійного оновлення бази даних різними об'єктами і атрибутами.

У зв'язку зі зростаючою потребою у створенні цифрових картографічних моделей актуальним представляється завдання впровадження нових і вдосконалення існуючих методів створення картографічних моделей міст, на основі отриманих та оброблених даних лазерного сканування. Виходячи з цього, метою дослідження є підвищення інформативності та оперативності наповнення цифрової картографічної моделі території просторовими даними, використовуючи технологію МЛС.

Для реалізації вище зазначеної мети були вирішені наступні завдання: огляд новітніх методів наповнення цифрових картографічних моделей територій, було виконано сканування ділянки автомобільних доріг території м. Харків, за допомогою системи мобільного сканування Alfa 3D, і створена цифрова картографічна модель місцевості на основі оброблених даних.

У проекті, на початковому етапі, для отримання даних виконувалося МЛС за допомогою скануючої системи Alfa 3D, яка була встановлена на даху автомобіля підвищеної прохідності (рис. 1).



Рис. 1 – Візуалізація процесу отримання даних з використанням скануючої системи Alfa 3D, яка була встановлена на даху автомобіля

В результаті проведення польових вимірювань і камеральної обробки було отримано хмару точок, а також панорамі зображення в 289 позиціях. Отримання зображень здійснювалося через кожні 4-11 метрів в залежності від швидкості автомобіля. Зміна

швидкості відбувалась при необхідності більш детальної зйомки в місцях зі складною дорожньою розв'язкою, інфраструктурою і великою кількістю об'єктів уздовж доріг (дорожніх знаків і огорож, світлофорів, інформаційних і рекламних щитів, стовпів тощо). Протяжність зйомки склала 2,58 км по вулицях м. Харкова. Загальний час, витрачений на польові виміри, починаючи від установки скануючої системи до отримання і записи даних в програмному продукті CoCapture, склало близько 2 годин. Зйомка здійснювалась в системі координат WGS-84. Це дало можливість створити цифрову картографічну модель місцевості з використанням програмного продукту ArcGIS Pro і плагіна Orbit 3D Mapping, який дозволяє отримати доступ до хмари точок з панорамними зображеннями і прив'язкою точок сканування до базової карти OpenStreetMap.

При розробці цифрової картографічної моделі була створена база даних з такими векторними об'єктами (рис. 2): будівлі і споруди, дорожні знаки, світлофори, автобусні зупинки, стовпи, вуличні лавки, дорожні огорожі, високовольтні стовпи, рекламні щити, бордюри вздовж дороги, кришки каналізаційних люків, пам'ятники, дерева і кущі тощо.

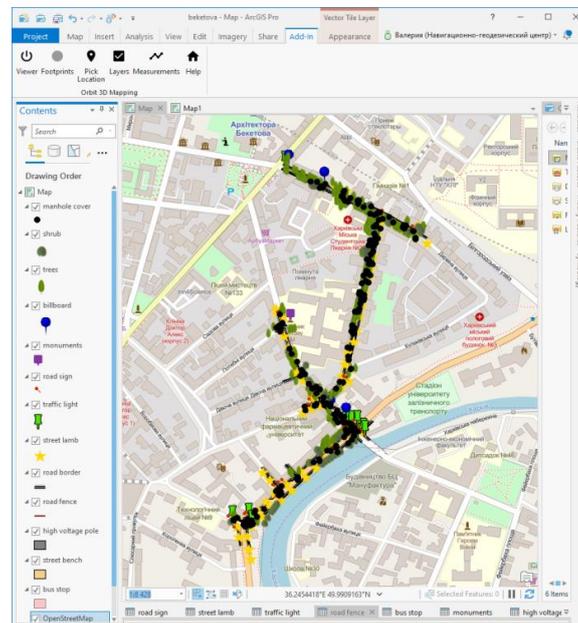


Рис. 2 – Відображення картографічної моделі з відображеними на ній векторними об'єктами території м. Харкова

Висновки. Згідно отриманих результатів було доведено коректність застосування технології мобільного лазерного сканування, а саме скануючої системи Alfa 3D, для наповнення цифрової картографічної моделі території населеного пункту (на прикладі м. Харкова). Завдяки щільності та інформативності даних, мобільне лазерне сканування дозволило значно пришвидшити процес польових робіт та виключило необхідність повторних зйомок та використовувати отриману хмару точок для більш зручного та швидкого наповнення картографічної цифрової моделі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Zampa, F., Conforti D. Mapping with Mobile Lidar [Text] / F. Zampa, D. Conforti // GIM International, 2009. Vol. 23. P.35-37.
2. Orbit 3DM Plugin for ArcGIS Pro [Electronic resource]. – Access Mode: https://kb.orbitgt.com/202/products/3dm_plugin_arcgispro.

ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТИЗОВАНИХ ВИБУХОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ

*І.О. Толкунов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
І.І. Попов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

Одним з ефективних шляхів боротьби і протидії терактам із застосуванням вибухонебезпечних пристроїв (ВНП), що спрямовані на знищення і залякування цивільного населення, а також руйнування об'єктів людської діяльності, є розробка роботизованих систем, які призначені для виявлення і знищення ВНП. Крім того, за даними Міжнародного центру з гуманітарного розмінування нині на територіях більш ніж 60 держав, що коли-небудь брали участь у війнах або збройних конфліктах, залишаються закладеними понад 100 млн. різних мін [1]. Заміновані території, які залишаються після закінчення військових дій, уявляють собою джерела екстремальної небезпеки. Від мін страждає мирне населення. Так приблизно 26 тис. чоловік щорічно гинуть на мінах або стають каліками. Міни ускладнюють надання екстреної допомоги, заважають землеробству та економічному розвитку країни. В нашій країні, крім піротехнічних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, створені спеціальні вибухотехнічні підрозділи поліції і служби безпеки, які оснащуються необхідним обладнанням і спорядженням, в тому числі мобільними роботизованими вибухотехнічними комплексами (МРВК), що повинні забезпечити ефективне і безпечно для особового складу піротехнічних та антитерористичних підрозділів виконання необхідних вибухотехнічних робіт. Крім того, багатоцільові роботизовані системи застосовуються для виконання робіт при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (огляд місць аварій, розбирання і руйнування пошкоджених конструкцій, маніпуляції з радіоактивними і небезпечними хімічними речовинами, боротьба з вогнем) і виконання робіт в небезпечних зонах (розвідка, взяття проб, транспортування небезпечних предметів тощо). В той же час існуючі МРВК не бездоганні, кожен з них має як переваги, так і недоліки.

Зазначені обставини потребують як всебічного розвитку та удосконалення технічних характеристик МРВК, так і обґрунтування їх складу та вибору для виконання відповідних задач щодо пошуку, локалізації, транспортування і знешкодження або знищення вибухонебезпечних пристроїв.

Основними завданнями мобільних систем на основі робототехники є виявлення ВНП, сканування територій їх потенційного знаходження та їх знешкодження. Основою МРВК є універсальний мобільний робот (дистанційно-керований апарат), який забезпечує:

- пошук ВНП на місцевості, в спорудах, стаціонарних об'єктах і транспортних засобах;
- детальне обстеження виявленого об'єкту (предмету);
- знешкодження або знищення ВНП;
- транспортування або видалення ВНП в безпечне місце;
- доставку спеціального обладнання до об'єкта.

Дистанційно-керовані апарати виготовляються у вигляді шасі із системою телекерування і маніпулятором, на якому, в залежності від поставленого завдання, повинно в різних комбінаціях встановлюватися наступне обладнання:

- руйнівники вибухонебезпечних предметів різного типу і потужності;
- засоби пошуку вибухонебезпечного предмета;
- засоби захоплення, трос з фалом тощо.

Шасі дистанційно-керованого апарату, як правило, є гусеничним (частіше з гумовими гусеницями) або колісним (з усіма ведучими колесами).

Тип ходової частини визначається характером місцевості, на якій переважно буде використовуватися робот. Так, мобільний робот, призначений для роботи на важкодоступній

місцевості (м'якому ґрунті, болоті, сходах будинків, трапах літаків), повинен мати гусеничну ходову частину. При переважному використанні робота на рівній і твердій поверхні (вулиці, дороги) частіше обирають колісний варіант транспортного засобу.

Гусенична ходова частина конструктивно складніша, важка і менш надійна в порівнянні з колісною, але має цілу низку істотних переваг, наприклад, кращу опорно-тягову і профільну прохідність. За рахунок надійного зчеплення з поверхнею руху гусеничний робот може долати перешкоди у вигляді виступів і провалів, а також пересуватися по сходах. Більш високу прохідність забезпечують чотирьох- і шестігусеничні транспортні засоби.

Маніпулятор, який встановлюється на роботизовану систему, є основним робочим обладнанням та повинен бути пристосований для установки змінного робочого обладнання, апаратури або інструменту і забезпечуватися змінними пристроями різних форм і розмірів, які дозволяють підбирати та утримувати вибухонебезпечні предмети та саморобні вибухові пристрої в різній упаковці.

Система телеуправління повинна включати:

- інформаційно-керуючу частину на мобільному роботі (апаратура управління, датчики, система технічного контролю);
- пост оператора мобільного робота (пульт управління, відеопристрої, обчислювальна система для обробки інформації);
- комплект приймально-передавальної апаратури, що забезпечує передачу інформації від робота на пост оператора і керуючих команд від поста оператора на мобільний робот.

Дистанційне керування роботою мобільного робота може здійснюватися з поста управління по кабелю або по волоконно-оптичній лінії зв'язку (ВОЛЗ) на відстані до 300 м, по радіоканалу – на дальності до 1000 м. Вибір варіанту каналу зв'язку повинний здійснюватися в залежності від оперативної обстановки і типу устаткування, що використовується. Радіозв'язок забезпечує високу рухливість робота і великий радіус дії, але має і суттєві недоліки: низька перешкодозахищеність каналу зв'язку, неможливість зберігати режим радіомовчання, припинення зв'язку в зонах відсутності сигналу. Кабельна лінія зв'язку надійна, захищена від перешкод, забезпечує скритність передачі сигналів, але обмежує рухливість і значно зменшує радіус дії мобільного роботизованого засобу [2].

Крім перерахованих пристроїв, дистанційно-керовані апарати можуть оснащуватися додатковим обладнанням, яке полегшує виконання окремих операцій:

- телевізійними камерами з керованим фокусом для детального огляду об'єкта;
- малогабаритним прожектором для підсвічування об'єкта при діях в умовах низької освітленості;
- телескопічним подовжувачем на маніпулятор;
- портативною рентгенівською апаратурою для обстеження підозрілих об'єктів;
- засобами блокування радіодетонаторів вибухових пристроїв.

Отже, найближчим часом проблема знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів та саморобних вибухових пристроїв навряд чи стане менш актуальною. При цьому подальші роботи щодо автоматизації процесу розмінування із застосування мобільних роботизованих вибухотехнічних систем потребують все більшої уваги як в галузі їх розробки та удосконалення, так і в системі підготовки фахівців для їх використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рачков М.Ю. Удосконалення засобів гуманітарного розмінування. Безпека життєдіяльності. // Нові технології. 2005. №1. С.43-50.
2. Слюсар В.Н. Засоби зв'язку з наземними роботизованими системами: сучасний стан і перспективи. // Електроніка: наука, технологія, бізнес. 2014. №7(139). С.66-79.

КОЕФІЦІЄНТ ГАЛЬМУВАННЯ ВИПАРОВУВАННЯ ДЛЯ ЗАСОБІВ ЗМЕНШЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ УТВОРЕННЯ ПАРОГАЗОВОЇ ХМАРИ

*Д.Г. Трезубов, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,
О.О. Кіреєв, д.т.н. професор, Національний університет цивільного захисту України,
І.Ф. Дадашов, д.т.н., доцент, Академія МНС Азербайджанської республіки,
Р.А. Петухов, Національний університет цивільного захисту України*

Розвиток промисловості характеризується впровадженням у технологічний процес різноманітних рідин, що мають різний ступінь небезпеки. За розгерметизації систем зберігання цих рідин, відбувається їх витікання та створення умов для вільного випаровування у відкритий простір, що супроводжується формуванням зони загазованості з небезпечними концентраціями. Зовнішня межа цієї зони проходить на такій відстані від місця аварійного розливу, де за рахунок сумішоутворення з навколишнім повітрям концентрація пари стає меншою, ніж критична. З врахуванням небезпеки виникнення описаної ситуації для організації технологічного процесу за можливості добирають рідини з більшим класом, тобто з меншою небезпекою [1].

У той же час, багатьом небезпечним рідинам у технологічному циклі заміни немає. У разі аварії виникає необхідність усунення або зменшення області небезпечної загазованості. Межі області небезпечної загазованості встановлюють за нижньою концентраційною межею поширення полум'я (НКМПП) або певною граничнодопустимою концентрацією (ГДК). Для зниження концентрацій пари до вказаних рівнів використовують різні засоби гальмування випаровування. Але глибина потрібного «очищення» пароповітряного простору для вказаних напрямків запобігання небезпечних ситуацій є суттєво різною. Так, НКМПП бензолу становить 1,43 % [1], а максимальна разова ГДК у робочій зоні 5 мг/м³ (або 0,00015 %), максимальна разова на підприємстві – 1,5 мг/м³, середньодобова – 0,1 мг/м³ [2]. Наведені дані показують, що створити над поверхнею рідини вибухобезпечну концентрацію значно простіше, ніж не токсичну. Тобто, засоби гальмування процесу випаровування у кращому випадку повинні забезпечувати відсутність зони загазованості, але для токсичної пари можна обмежити її розміри (на період проведення аварійних робіт) межами цеху або виробництва, де передбачено для робітників можливість оперативного застосування засобів індивідуального захисту.

Гальмування випаровування можна досягти двома шляхами: ізоляцією поверхні випаровування та охолодженням поверхневого шару рідини. Для рідин на відкритому просторі відсутність зони загазованості визначають за температурою спалаху. Тоді у разі застосування охолоджуючого засобу для припинення горіння вільну поверхню рідини необхідно охолодити до меншої температури (для бензину по гексану – це «-35 оС»). Для забезпечення нетоксичних концентрацій необхідно охолодження рідин до температур близьких до температур їх плавлення (для бензину по гексану – це «-95 оС»), а для деяких рідин – навіть до менших температур, ніж тпл (так бензол має тпл = 5,5 оС, а навіть НКМПП досягається за t = -11 оС).

Типовими плавучими засобами ізоляції рідин є піни, а також піни, що тверднуть [4], досліджено можливість ізоляції шаром вспіненого поліакрілатного гелю, вивчено ізоляційні засоби у вигляді закритопористого твердого негорючого матеріалу (наприклад, піноскло) та піноскла, що покрито шаром гелю [5]. Звичайні піни швидко руйнуються, а піноскло має недостатню ізолюючу здатність для гальмування випаровування до не токсичних концентрацій. Для випадку із застосуванням піноскла можна забезпечити наявність додаткового охолоджуючого ефекту за рахунок змочування водою [5] або попереднього охолодження речовин.

У разі пожежі класу «В» поверхневий шар рідини має температуру кипіння. За температури кипіння концентрація насиченої пари – 100 %. За температури спалаху –

дорівнює НКМПП. Тому бажаний мінімальний коефіцієнт гальмування випаровування для гасіння рідини, що горить, буде відношенням $100/\varphi_n$. Якщо для гальмування випаровування застосовується ізолюючий засіб, що контактує з поверхнею речовини, то він буде створювати й охолоджуючий ефект, що буде мати свою частку у коефіцієнті гальмування випаровування. Наприклад, для гасіння бензину з $\varphi_n = 1\%$ необхідно забезпечити $K_{ГВ} = 100/1 = 100$; для гасіння метанолу $\varphi_n = 6,98\%$ необхідно забезпечити $K_{ГВ} = 100/6,98 = 14,3$. Ефект охолодження залежить від типу охолоджуючого засобу та властивостей рідини. Наприклад, змочене піноскло охолоджує поверхню рідини на $20\text{--}70$ оС. Для бензину охолодження на 20 оС зменшить тиск насиченої пари до 53 кПа, тоді необхідно забезпечити $K_{ГВ} = 53/1 = 53$.

Для забезпечення не токсичних концентрацій КГВ необхідно починати відлічувати від концентрації пари, яка відповідає даній температурі зберігання рідини. Так, за стандартних умов для бензину концентрація насиченої пари становить 27% , тоді, оскільки $G_{ДКрз} = 0,0034\%$ необхідно забезпечити $K_{ГВ} = 27/0,0034 = 7941$; для ізоляції метанолу за вказаних умов концентрація насиченої пари становить 17% , та, оскільки $G_{ДКрз} = 0,00038\%$, необхідно забезпечити $K_{ГВ} = 17/0,00038 = 44737$. Але, як було сказано, можна зосередитись не на відсутності токсичних концентрацій, а на зменшенні розмірів зони загазованості.

Існують методики визначення часу утворення, рівня досягнутих концентрацій та розмірів зони загазованості за умови розливу рідини у приміщенні та на відкритому просторі [6, 7]. Інтенсивність випаровування умовно пропорційна тиску насиченої пари та її фактичній концентрації. Можна вважати, що КГВ показує кратність зменшення інтенсивності випаровування за наявності ізолюючого або охолоджуючого ефекту для вільної поверхні рідини. Необхідно розрізняти КГВ в часі. Так гасіння бензину досягається шаром «піноскло 12 см +гель $0,2$ г/см 2 », тобто забезпечується $K_{ГВ} > 53$, але через годину $K_{ГВ} 37$, за добу – $K_{ГВ} = 28$. Це менше, ніж необхідний КГВ для неможливості відновлення горіння після гасіння, та набагато менше, ніж необхідно для повного запобігання утворення токсичного середовища. Для такого сповільнення випаровування розмір парогазової хмари бензину зменшився за розрахунком для площі аварійного розливу 100 м 2 протягом години випаровування з 2916 м до 593 м, що можна вважати розмірами, що входять у межі підприємства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корольченко А.Я., Корольченко Д.А. Пожаровзвывоопасность веществ и материалов и средства их тушения, в 2 ч. М.: Пожнаука, 2004. 1448 с.
2. Наказ МОЗ України "Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атм. повітрі населених місць" від 14.01.2020 № 52. Зареєстровано в МЮУ 10.02.2020 р., №156/34439. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#n16>.
3. Корольов Р.А., Ковалишин В.В., Штайн Б.В. Аналіз способів гасіння пожеж в резервуарах з нафтопродуктами комбінованим способом. ScienceRise. №6(35). 2017. С. 41–50.
4. Петухов Р.А., Трегубов Д.Г. та ін. Підвищення ефективності локалізації надзвичайних ситуацій пов'язаних з розливом летучих токсичних рідин шляхом використання пін із заданим часом тверднення. Проблеми надзвичайних ситуацій. №29. 2019. С. 37–46.
5. Дадашов І.Ф. Дослідження властивостей вогнегасної системи на основі піноскла. Проблеми надзвичайних ситуацій. №28. 2018. С. 39–56.
6. Тарахно О.В., Трегубов Д.Г., Жернокльов К.В. та ін. Теорія розвитку та припинення горіння. Х.: НУЦЗУ, 2010. 822 с. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/3231>.
7. Bubbico R., Mazzarotta V. Predicting Evaporation Rates from Pools. Chemical engineering transactions. S.r.l. 2016. V. 48. P. 49–54.

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ АНТИКРИЗОВИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

*В.В. Тютюнник, д.т.н., с.н.с., Національний університет цивільного захисту України,
О.О. Тютюнник, к.т.н., Харківський національний економічний університет імені Семена
Кузнеця*

З метою розвитку науково-технічних основ створення системи підтримки прийняття антикризових рішень в системі ситуаційних центрів Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ) в роботі представлена методика обґрунтування оптимальних антикризових рішень щодо забезпечення відповідного рівня безпеки життєдіяльності держави при надзвичайних ситуаціях (НС) різного характеру в умовах невизначеності вхідної інформації для експертів системи ситуаційних центрів.

Ситуаційний центр при функціонуванні в ЄДСЦЗ повинен, у відповідності до даних рис. 1, забезпечити: 1) аналіз отриманої від підсистеми моніторингу інформації; 2) моделювання розвитку НС на території міста, регіону, держави; 3) розробку та ухвалення управлінських рішень щодо попередження та ліквідації НС, а також мінімізації їх наслідків.

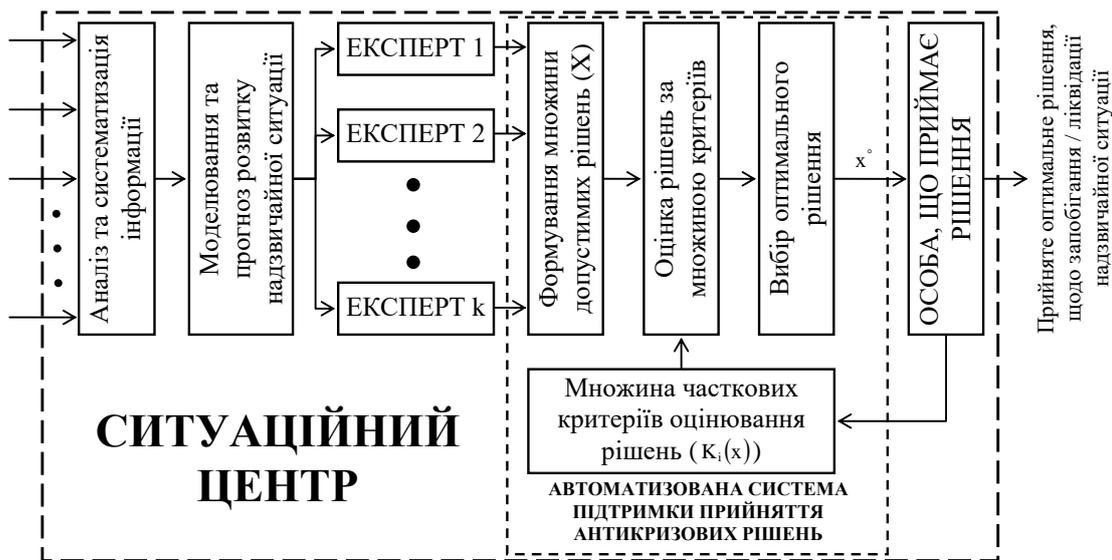


Рисунок 1 – Функціональна схема обґрунтування оптимальних антикризових рішень щодо забезпечення відповідного рівня безпеки життєдіяльності держави при надзвичайних ситуаціях різного характеру, в умовах невизначеності вхідної інформації для експертів системи ситуаційних центрів Єдиної державної системи цивільного захисту

Функціонування, представленої на рис. 1, схеми в умовах повноти вхідної інформації та наявності одного часткового критерію оцінювання множини допустимих рішень не представляє труднощів при обґрунтуванні оптимальних антикризових рішень. З іншого боку, сучасні проблемні ситуації характеризуються неповнотою знань (невизначеністю) вихідних даних та множиною часткових критеріїв оцінювання. Таким чином, традиційний підхід, заснований на декомпозиції проблеми на дві умовно незалежні задачі – багатокритеріальної оптимізації в детермінованій, тобто без урахування невизначеності, постановці і прийняття рішення в умовах невизначеності для скалярної цільової функції в сучасних умовах, не задовольняє вимогам практики за точністю й ефективністю.

Це обумовлено тим, що задача багатокритеріальної оптимізації в принципі є некоректною, тому що дозволяє визначити рішення тільки з точністю до області компромісних рішень, а її регуляризація для визначення єдиного рішення, заснована на розрахунку узагальненої багатofакторної скалярної оцінки, базується на погано структурованих, суб'єктивних експертних оцінках, детермінізація яких призводить до великих похибок. З іншого боку, методи прийняття рішень в умовах невизначеності за скалярною оцінкою і очікуваного ефекту, без урахування його багатокритеріальності, так само не адекватні. Тому виникає необхідність розвитку методології комплексного вирішення задачі прийняття рішень з урахуванням багатокритеріальності і неповної невизначеності вихідних даних.

Допустима множина рішень експертів ситуаційного центру ЄДСЦЗ у загальному випадку включає підмножину узгоджених X^S та неузгоджених (компромісних) X^C рішень щодо забезпечення відповідного рівня безпеки на відповідному рівні життєдіяльності (об'єктовому, місцевому, регіональному та державному) при НС. Особливістю останньої підмножини є неможливість покращити ні одного часткового критерію $k_i(x)$, $i = \overline{1, n}$ без погіршення якості хоч би одного іншого часткового критерію. Крім того, ефективне рішення x° обов'язково належить області компромісів. Це означає, що задача багатокритеріальної оптимізації

$$x^\circ = \arg \operatorname{extr}_{x \in X} \langle k_i(x) \rangle, \forall i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

не має рішення, тобто є некоректною задачею згідно Адамару, оскільки у загальному випадку не забезпечує визначення єдиного оптимального рішення із множини компромісів X^C . У зв'язку з цим, виникає задача багатокритеріальної оптимізації.

Таким чином, створення в Україні ситуаційних центрів, як елементів ЄДСЦЗ, відбувається в умовах імовірного територіально-часового розподілу джерел виникнення небезпек. Це обумовлюється невизначеністю параметрів, які впливають на умови нормального функціонування території України. У зв'язку з цим виникає проблема прийняття оптимальних антикризових рішень в умовах невизначеності щодо забезпечення відповідного рівня безпеки життєдіяльності держави.

Показано, що процедура прийняття експертами ситуаційного центру управлінських антикризових рішень ускладнюється тим, що необхідними умовами ефективності рішень є їх своєчасність, повнота й оптимальність. Тому, підвищення ефективності прийнятих рішень пов'язане з необхідністю рішення задачі багатокритеріальної оптимізації в умовах невизначеності. Це потребує розробки формальних, нормативних методів і моделей для комплексного рішення проблеми прийняття рішень в умовах багатокритеріальності й невизначеності при управлінні процесами запобігання та локалізації НС для забезпечення ефективного функціонування ЄДСЦЗ за трьома групами критеріїв, а саме: показники забезпечення відповідного рівня безпеки життєдіяльності; показники функціональної спроможності ЄДСЦЗ; показники фінансових затрат на функціонування цієї системи безпеки [1].

ЛІТЕРАТУРА

1. Ruban Igor, Tiutiunyk Vadym, Tiutiunyk Olha. Features of decision support by experts of the situational center under conditions of uncertainty of input information in emergency situations. Інформаційні технології і безпека. Матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції ІТБ-2020. С. 120-124.

ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ КОМПЛЕКТУ ЗАПАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АПАРАТУРИ ОПЕРАТИВНОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

А.Б. Фещенко, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України,

О.В. Загора, к.т.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України

При ліквідації наслідків надзвичайної ситуації (НС) радіоелектронна апаратура (РЕА) оперативного диспетчерського зв'язку (ОДЗ) і оповіщення працює в режимі пікового навантаження, коли під впливом електричних перевантажень зростає інтенсивність відмов компонентів РЕА ОДЗ, що може приводити до тривалих затримок в роботі мережі електрозв'язку, та потребує негайного відновлення працездатності РЕА ОДЗ шляхом заміни елементів, які відмовили, витратами запасних елементів з одиночного комплекту (ОК) запасних технічних засобів (ЗТЗ).

Тому актуальною є проблема прогнозування забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами при ліквідації наслідків НС, яка потребує вирішення актуального наукового питання з кількісної оцінки залежності коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ від показників безвідмовності і ремонтпридатності елементів РЕА ОДЗ.

Мета даної роботи полягає в розробленні статистичної моделі визначення показників достатності ОК ЗТЗ в залежності від показників безвідмовності та ремонтпридатності РЕА ОДЗ при експлуатації в режимі пікового навантаження на випадок НС.

Коефіцієнт забезпеченості K_3 є середня за часом імовірність того, що ОК ЗТХ не перебуває в стані відмови, під якою слід розуміти такий стан пари «РЕА ОДЗ— ОК ЗТЗ», при якому РЕА ОДЗ повністю або частково втратив працездатність через відмову одного зі складових його елементів, а ОК ЗТЗ не може надати потрібного запасного елемента, що приводить до простою РЕА ОДЗ протягом часу $T_{п}$.

Коефіцієнт забезпеченості $K_{об}$ ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами має вид [1]:

$$K_3 = f(T_{п}/T_{оe}, T_{в}/T_{оe}) = \frac{1}{\left(1 + \frac{T_{п} \cdot \Lambda_e}{(1 + \Lambda_e/\mu)}\right)} = \frac{1}{\left(1 + \frac{T_{п}/T_{оe}}{(1 + T_{в}/T_{оe})}\right)} \quad (1)$$

де $\Lambda_e = \sum_{j=1}^N \lambda_{ej} = N \cdot \lambda'_e \cdot K_p$ - експлуатаційна інтенсивність відмов РЕА ОДЗ, що враховує

коефіцієнт електричного навантаження K_p ; і складність виконання з кількістю елементів РЕА ($N > 100$):

$T_{оe} = 1/\Lambda_e$ - наробіток на відмову апаратури ОДЗ;

$T_{в} = 1/\mu$ - середній час відновлення (заміни) елемента, що відмовив, апаратури ОДЗ елементом ОК ЗТЗ;

μ - інтенсивність відновлення;

$T_{п}$ - середній час вимушеного простою РЕА ОДЗ через відсутність в ОК ЗТЗ необхідних елементів (час поповнення).

Як випливає із (1) коефіцієнт забезпеченості ОК ЗТЗ РЕА ОДЗ запасними елементами являє собою функцію

$$K_3 = f(T_{п}/T_{оe}, T_{в}/T_{оe}) \quad (2)$$

де T_B/T_{oe} - співвідношення середнього часу відновлення (заміни) T_B елемента, що відмовив, ОДЗ до часу наробітку на відмову T_{oe} ;

T_{II}/T_{oe} - співвідношення середнього часу вимушеного простою апаратури ОДЗ через відсутність у ОК ЗТЗ необхідних елементів (часу поповнення) T_{II} до часу наробітку на відмову T_{oe} .

Проведемо розрахунки коефіцієнту забезпеченості ОК ЗТЗ (1) $K_3 = f(T_{II}/T_{oe}, T_B/T_{oe})$ при різних значеннях співвідношень T_B/T_{oe} і T_{II}/T_{oe} , де вихідні дані й результати розрахунків зведені на Рис. 1

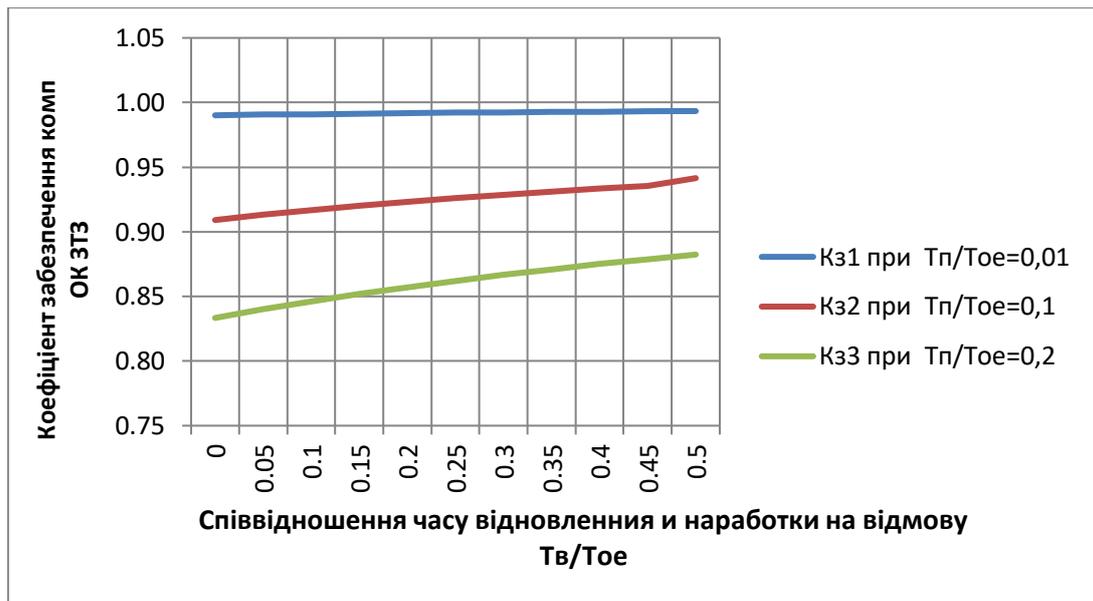


Рис. 1. Графік залежності коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТЗ

В роботі отримана статистична модель для прогнозування коефіцієнта забезпеченості ОК ЗТЗ в залежності від показників безвідмовності та ремонтпридатності РЕА ОДЗ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фещенко А.Б. Прогнозування коефіцієнту забезпеченості одиночного комплекту запасних технічних засобів апаратури оперативного диспетчерського зв'язку на випадок пожежі. [Електронний ресурс] / А.В. Загора. // Проблеми пожежної безпеки. Збірник наукових праць. НУЦЗ України. Вип. 44. – Х.: НУЦЗУ, 2018.- С.152-158 Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/8662>.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ СИНТЕЗУ НОВИХ ВИДІВ ВОГNETРИВКИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

О.В. Христич, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

На даний час велика увага приділяється створенню нових видів і складів вогнетривких композицій цементів і бетонів, що володіють високою міцністю, вогнетривкістю, можливістю експлуатації в високотемпературних режимах

Для композицій використаних в теплових агрегатах застосовують глиноземисті або високоглиноземисті цементи, обмежуючи їх вміст через значне зниження температури плавлення при підвищенні концентрації СаО. При цьому прагнуть забезпечити мінімальну пористість і максимальну міцність матеріалу при спіканні в умовах експлуатації. Для будівельних композицій загального призначення порожнистість частинок мікрокремнезему не має визначальної ролі, але в складах вогнетривких бетонів порожнистість мікросфер небажана. Відповідно, доцільно застосовувати мікрокремнезем зі сферичною формою частинок без внутрішніх порожнин, що характерно для багатьох типів шламових кремнеземвмісних відходів [1].

Тому представляє інтерес дослідження кремнеземвмісних відходів виробництва фосфорних добрив для встановлення доцільності застосування в сухих сумішах для вогнетривких бетонів як мінеральної добавки.

Мінеральна добавка яка досліджувалася – шлам комплексної переробки низькосортної сировини в фосфорні добрива.

Дослідження хімічного складу шламу дозволив зробити припущення про можливість застосування їх як активаторів тверднення та наповнювачів цементних композицій.

Мінералогічний склад відходів встановлено при використанні комплексу сучасних фізико-хімічних методів аналізу: рентгенофазового та диференційно-термічного.

За результатами проведеного рентгенофазового аналізу встановлено, що мінеральна частина висушеного шламу представлена, в основному: SiO_2 , $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH})_2$, $\text{K}(\text{Mg,Fe,Al})_2(\text{Si,Al})_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, KAlSi_3O_8 .

Аналіз досліджування шламу дозволив зробити припущення про можливість його застосування як мінеральної добавки. Актуальним представлялося досліджувати сумісність даної добавки з сучасними видами вогнетривких цементів та ефективність впливу таких добавок на особливості фазоутворення композицій цемент-добавка в процесах гідратаційного тверднення.

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. В ході дослідження одним з основних напрямків випробувань було встановлення сумісності системи «цемент – добавка», що визначає необхідний алгоритм вибору добавки, який дозволить оптимізувати рішення з погляду технологічної та економічної ефективності, та показати екологічну можливість часткової заміни різних видів цементовмісних композицій [2].

Для встановлення можливості використання відходів були проведені фізико-механічні випробування портландцементу з різною кількістю їх використання [3].

Виготовлено зразки-куби розміром(мм): 20 x 20 x 20 з цементного тісту, які в подальшому випробовувалися на міцність при твердненні їх протягом 2, 7 і 28 діб.

Результати проведених випробувань представлені в табл. 1.

Таблиця 1 – Фізико-механічні властивості досліджених композицій

Склад композиції	Кількість добавки, мас. %	Нормальна густина, %	Термін тужавіння, год-хв		Границя міцності при стиску, МПа, у віці, діб		
			початок	кінець	2	7	28
Без добавки	-	23,50	4-00	6-25	35	53	77
+ мінеральна добавка	5	23,00	2-10	3-40	44	57	96
	10	22,00	1-45	3-25	52	58	87
	15	22,00	1-40	3-55	24	41	65
	20	23,00	1-30	3-45	10	31	39

Аналіз результатів експериментальних даних показав, що найбільш висока міцність до 28 діб тверднення відзначається у зразків з мінеральною добавкою в кількості 5 мас. % зі значеннями 96 МПа. Але при заміні цементу понад 10 мас. % добавкою спостерігається спад міцності для всього подальшого дослідженого концентраційного інтервалу в усі терміни тверднення в порівнянні з бездобавочним аналогом.

Експериментально доказано оптимальна кількість добавки, що вводиться знаходиться в межах від 5 мас. % до 10 мас. %. Аналіз результатів рентгенофазового методу вказує на синергетичний вплив компонентів добавок на ущільнення структури і підвищення міцності цементного каменю. Застосування зазначених попутних продуктів як активної добавки в будівельній індустрії повністю виправдовує вартість процесу утилізації і сприяє створенню безвідходного виробництва фосфорних добрив.

Проведені дослідження дозволили зробити припущення про можливість застосування шламів, що утворюються при переробці низькосортної фосфоровмісної сировини, які є відходами при виробництві фосфоровмісних добрив, як модифікатора в цементній промисловості. Запропоновані спеціальні цементні композиції можуть бути використані для розробки нових видів більш дешевих, але ефективних штучних вогнетривких будівельних матеріалів, які використовуються в ремонтно-відновлювальних роботах та вирішує екологічно важливі завдання по масштабній утилізації широкого асортименту відходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шабанова Г.Н. Огнупорные цементы на основе композиций многокомпонентных цирконийсодержащих систем: монография / [Г.Н Шабанова, Я.Н. Питак, В.В. Тараненкова и др.] - Харьков, 2016. – 247 с.
2. Шумейко В.Н. Утилизация отходов, образующихся при переработке низкосортного фосфорсодержащего сырья / [Шабанова Г.Н., Шумейко В.Н., Рыщенко И.М., Савенков А.С., Белогур И.С.] // Экология и промышленность. – Харьков: УкрГНТЦ «Энергосталь», 2010. - №1. – С. 62 – 66.
3. Шабанова Г.М. В'язучі матеріали. Практикум / Г.М. Шабанова, А.М. Корогодська, О.В. Христинч. – Харків: НТУ «ХП», 2014. – 220 с.

ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

О.В. Черкашин, к.п.н., Національний університет цивільного захисту України

Державний нагляд (контроль) з питань цивільного захисту здійснюється за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах техногенної та пожежної безпеки, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру, за діяльністю аварійно-рятувальних служб, а також у сфері промислової безпеки та гірничого нагляду, поводження з радіоактивними відходами відповідно до Кодексу цивільного захисту України (далі – Кодекс), Закону України "Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності" та інших законодавчих актів [1, с. 2].

Забезпечення пожежної безпеки на території України, регулювання відносин у цій сфері органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання і громадян здійснюються відповідно до Кодексу, законів та інших нормативно-правових актів [1, с. 3]. Зокрема, у статті 55 Кодексу прописано, що забезпечення пожежної безпеки суб'єкта господарювання покладається на власників та керівників таких суб'єктів господарювання [1, с. 3]. Також статтею 65 Кодексу визначено, що центральний орган виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сфері техногенної та пожежної безпеки, уповноважений організувати та здійснювати державний нагляд (контроль) щодо виконання вимог законів та інших нормативно-правових актів з питань техногенної та пожежної безпеки, цивільного захисту і діяльності аварійно-рятувальних служб [1, с. 4].

Згідно із статистичними даними, тільки за останні п'ять років в Україні виникло 272411 пожеж, в яких загинуло 16756 людей, серед яких 484 дитини; отримали травми 8396 людей, з них 722 дитини; було врятовано 19157 людей та 1499 дітей; у 2008 році Україна посіла третє місце серед країн світу за найбільшою кількістю загиблих людей у пожежах [3].

Тож необхідно вдосконалити механізм контролю за станом пожежної безпеки суб'єктів господарювання шляхом розширення інженерно-технічних рішень та профілактичних заходів на об'єктах, особливо з масовим перебуванням людей з метою запобігання виникненню надзвичайних ситуацій на цих об'єктах (див. рисунок 1).

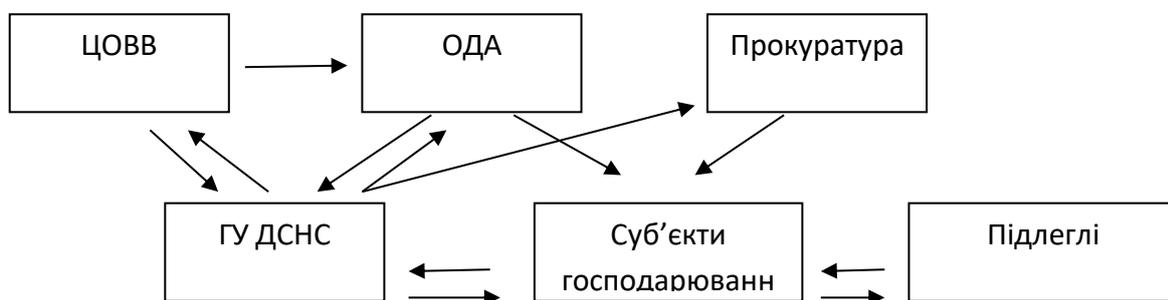


Рисунок 1. Механізм удосконалення контролю за станом пожежної безпеки об'єктів суб'єктів господарювання

Тим самим, можна констатувати, що запропонований механізм удосконалення контролю за станом пожежної безпеки суб'єктів господарювання дозволить ефективно

вплинути на рівень протипожежного, техногенного та цивільного захисту об'єктів, що в свою чергу є запобіганням виникненню надзвичайних ситуацій.

Все це – свідчення на користь теоретичної й практичної потреби досліджуваної теми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кодекс цивільного захисту України від 02 жовтня 2012 року № 5403-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5403-17/>.

2. Закон України від 03 листопада 2016 року № 1728-VIII «Про тимчасові особливості здійснення заходів державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/ru/1728-19/>.

3. Національна доповідь про стан пожежної та техногенної безпеки в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <http://www.dsns.gov.ua/>.

**ВИВЧЕННЯ РЕЗОНАНСУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В УМОВАХ ПОРИВІВ ВІТРУ
ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ХИТНОЇ ПРУЖИНИ**

С.М. Шевченко, к.т.н., Національний університет цивільного захисту України

Для передачі електричного струму на великі відстані використовуються повітряні лінії високої напруги. Протяжність таких ліній може досягати декількох кілометрів, на яких встановлені високовольтні опори для відділення дротів від землі. В прольотах опор дроти можуть вільно коливатися. Під впливом поривів вітру на лініях виникає танець дротів, здатний порушити нормальний режим роботи енергосистеми.

Вплив вітру відбувається при будь-якому напрямку потоку, як в горизонтальній площині, так і під якимось кутом. І що характерно – навіть припинення пориву вітру не означає закінчення вібрації, адже через велику протяжність ліній в них виникають власні коливання – горизонтальні і вертикальні (у площині, перпендикулярній напрямку прольоту). Ці коливання не потребують підтримки, а тривають за рахунок резонансних явищ [1].

Резонанс лінії електропередач розглядається, як частотно-виборчий відгук коливальної системи на періодичний зовнішній вплив, який проявляється в різкому збільшенні амплітуди стаціонарних коливань при збігу частоти зовнішнього впливу з певними значеннями, характерними для даної системи. Дослідження резонансу лінії електропередач полягає у використанні для цього механічного аналогу – хитної пружини.

В роботі [2] коливання хитної пружини аналізується з позицій енергообміну в рамках параметричного механізму. Зокрема, хитна пружина, із двома ступенями свободи є автопараметричною системою, що являє собою основу для вивчення нелінійних зв'язаних систем. При цьому нелінійно зв'язані коливальні компоненти системи обмінюються енергією між собою. Чисельне моделювання руху проводу ЛЕП під дією вітру розглянуто у роботі [3]. Пояснення фізичних причин виникнення танців дротів викладено у роботах [4, 5]. У статті [6] хитний маятник описано як механічну систему із двома ступенями свободи. Для цього з використанням рівнянь Якобі – Леві – Чивіті складено та чисельно розв'язано скалярне диференціальне рівняння.

За допомогою хитної пружини ілюструється обмін енергіями між поперечними (маятниковими) і поздовжніми (пружинними) коливаннями. Це актуально і для коливання дротів електропередач, особливо з врахуванням їх стану резонансу – коли частота вертикальних коливань точки на дроті у нормальній площині відрізняється два рази від частоти горизонтальних коливань.

Розглянемо на нормальній площині з декартовими координатами Oxy коливальну систему типу «хитна пружина». Нехай пряма, натягнута між точками A і B кріплення дроту, перетинає площину в точці C (рис.1), яка вважається нерухомою.

Слід провисаючого дроту на площині позначимо як M . Тоді відрізок CM буде умовним зображенням хитної пружини з вантажем в точці M . Жорсткість пружини позначимо як k , через h позначимо довжину пружини без вантажу, масу вантажу позначимо m , а через H – довжину пружини з вантажем у рівноважному (вертикальному) стані, g - прискорення земного тяжіння. Точка M в момент часу t матиме координати $M(X(t); Y(t))$. Ці координати матиме і вантаж пружини

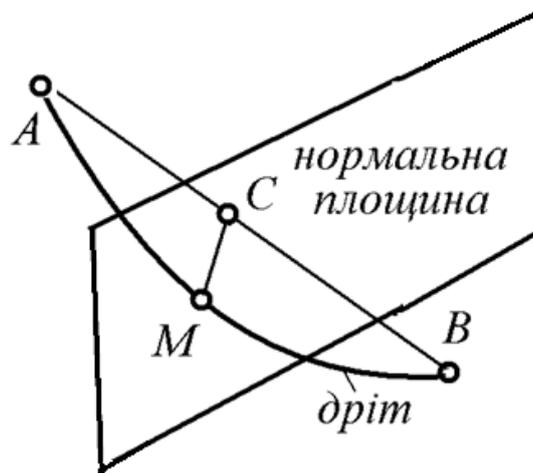


Рисунок 1. Нормальна площина та хитна пружина CM

Рівняння руху хитної пружини має вигляд:

$$\ddot{x}(t) + \omega_x^2 x(t) = \lambda x(t)y(t), \quad \ddot{y}(t) + \omega_y^2 y(t) = \lambda x(t)^2 / 2, \quad (1)$$

$$\text{де } \omega_x = \frac{g}{H}; \quad \omega_y = \frac{k}{m}; \quad \lambda = k \frac{h}{H^2}.$$

Частота ω_x визначає коливання точкової маси горизонтально, а значення ω_y описує частоту по вертикалі. Якщо $\lambda=0$, то рівняння (1) описують незалежні коливання точки. Для впровадження пружинної аналогії фізичні характеристики дротів слід зіставити з параметри хитної пружини. Масу вантажу m логічно пов'язати з приведеною масою дроту, через h позначити довжину проекції на нормальну площину дроту у спокої, а через H – довжину проекції дроту на нормальну площину, який вже знаходиться у навантаженому вітром стані. При цьому, (x_0, y_0) – початкові координати рухомої точки на нормальній площині, а Dx_0 і Dy_0 – заподіяні миттєвим поривом вітру початкові швидкості рухомої точки вздовж відповідних осей координат. Змінним параметром обрано жорсткість пружини k , яку - у випадку дротів - можна пов'язати з їх фізико-механічними та конструктивними характеристиками.

ЛІТЕРАТУРА

1. Куценко Л.М., Шевченко С.М. Моделювання траєкторії точки на дроті електропередачі в умовах поривів вітру Сучасні проблеми моделювання: зб. наук. праць / МДПУ ім. Б. Хмельницького. – Мелітополь: Видавництво МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2020.– Вип. 18. С. 146-152.
2. Gendelman O.V., Transition of energy to a nonlinear localized mode in a highly asymmetric system of two oscillators, *Nonlinear Dynam.* 2001. Issue 25, P. 237-253.
3. Иванова О.А. Численное моделирование движения провода ЛЭП под воздействием ветра. Вести. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер.: Естественные науки. 2012. Спец. выпуск № 2 «Математическое моделирование в технике». С. 67-74.
4. Ванько, В.И. Математическая модель пляски провода ЛЭП. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. № 11. 1991 С. 36-42.
5. Awrejcewicz J., Sendkowski D., Kazmierczak M. Geometrical approach to the swinging pendulum dynamics / *Computers & Structures* Volume 84, Issues 24– 25, September 2006, Pages 1577-1583.

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННЯХ ВПЛИВУ ДИСПЕРСНОСТІ КРАПЕЛЬ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ОСАДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ТА ПОНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ

Н.О. Штангрет, к.т.н., Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Гасіння пожеж та ліквідація надзвичайних ситуацій сьогодні важко уявити без використання ланок газодимозахисної служби (далі – ГДЗС), основним завданням ГДЗС є забезпечення безпечної роботи газодимозахисників у загазованих і задимлених середовищах з метою проведення розвідки під час гасіння пожеж, ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків, рятування людей та евакуації матеріальних цінностей. [1]. Основним небезпечним фактором пожежі, який впливає на безпечну роботу газодимозахисників є висока температура. Для досягнення безпечних умов при яких газодимозахисник може правильно реагувати на виявлені зміни в обставинах, що виникають під час роботи в задимленій зоні і уникнути небезпеки, достатньо знизити температуру в межах $+ 60 (\pm 5) ^\circ\text{C}$ [2,3]

Основним приладом який понижує температуру та є на озброєнні підрозділів ДСНС України є пожежні димовсмоктувачі. В роботі [4] проаналізовано теоретичні дослідження пристроїв та приладів, які використовуються для зниження температури під час пожежі, де вказано, що даний прилад має ряд недоліків. Усунення цих недоліків наявних у нас димовсмоктувачів неможливе без обґрунтування параметрів та реалізації нових інженерно-технічних рішень, одним з яких є поєднання димовсмоктувача з пристроєм для подачі дрібнодисперсної води для зниження температури. Після розроблення конструкції такого пристрою з вісьовим димовсмоктувачем виникла необхідність у перевірці його ефективності у лабораторних умовах.

Метою експериментальних досліджень було нагнітання повітряно-водяного струменю (різної дисперсності ТРВВР) в приміщення де розміщено макетне вогнище пожежі за допомогою насадки розпилювача (форсунка - повний конус) при постійному тиску 4 кг.с/см^2 одночасно з вісьовим димовсмоктувачем продуктивністю $5000 \text{ м}^3/\text{год}$ для досягнення середньо об'ємної температури в межах $60 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

Експериментальні дослідження проводилися на базі пристрою для осадження продуктів горіння та зниження температури, який подавав в задимлене приміщення повітряно-водяний струмінь.

Дослідження проводилось згідно плану експерименту проходило в 5 етапів у відповідності до того який діаметр форсунки випробовувався: використовували форсунки з діаметрами вихідних отворів ($d=2 \text{ мм}$, $d=2,5 \text{ мм}$, $d=3 \text{ мм}$, $d=3,5 \text{ мм}$, $d=4 \text{ мм}$) при постійному тиску ($P= 4 \text{ кг.с/см}^2$). Кожен дослід з форсункою відповідного діаметру проводився по 2 рази, після чого бралось середнє значення. Температура навколишнього середовища під час проведення експериментальних досліджень становила $30 \text{ }^\circ\text{C}$.

При проведенні лабораторних досліджень насадок розпилювачів для осадження продуктів горіння та пониження температури було отримано такі результати:

1. При 5-ти етапах досліджень на 10-ту хвилину в приміщенні де розміщено макетне вогнище пожежі на момент подачі повітряно-водяного струменя за допомогою насадки розпилювача (форсунка - повний конус) одночасно з вісьовим димовсмоктувачем середньо об'ємна температура становила 1600°C :

2. Проведено досліди на зразку пристрою для подачі повітряно-водяного струменю, проведено дослідження з визначення його тактико-технічних характеристик в лабораторних умовах.

3. Дослідження показали, що найефективніше (швидше по часу) пониження середньо об'ємної температури в межах $60 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ було досягнуто при використанні вісьового електричного димовсмоктувача продуктивністю $5000 \text{ м}^3/\text{год}$ та форсунки (повний конус) діаметром вихідного отвору $3,5 \text{ мм}$ при тиску подачі ТРВВР на виході 4 кгс/см^2 з дисперсністю ТРВВР

360 мкм.

4. Відповідно до вище наведених результатів по досягненню середньо об'ємної температури в межах 60 ± 5 0С з моменту подачі повітряно-водяного струменю пристроєм найкращий результат 2 хв. 32 с показала форсунка діаметром 3,5 мм.

Отже, при подачі повітряно-водяного струменю пристроєм на базі вісьового димовсмоктувача та форсунки в задимлене приміщення під час пожежі, буде відбуватись осадження твердих частинок вуглецю, що знаходяться в диму, які осідатимуть за рахунок зволоження – при цьому знизиться температура в приміщенні за короткий період часу, а значить створяться більш сприятливі умови для ведення оперативних дій ланками газодимозахисної служби.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МНС № 1342 від 16.12.2011 "Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України"
2. Foster, J.A. and Roberts, G.V., "Measurements of the Firefighter Environment Summary Report," Fire Engineers Journal, Vol. 55, No. 178, September 1995, pp. 30-34.
3. Abbott, N.J. and Schulman, S., "Protection from Fire: Nonflammable Fabrics and Coatings," J. Coated Fabrics, Vol. 6, July 1976, pp. 48-62.
4. Луц В.І., Лоїк В.Б., Штангрет Н.О. Влияния конструктивных элементов устройств на дисперсность капель воды для осаждения продуктов горения и снижения температуры в объемах помещений во время пожара. – Szkoła Główna Służby Pożarniczej, «Zeszyty Naukowe», Nr 64/4/2017, с. 125.

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В ТДАТУ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

*Ю.П. Рогач, професор, Таврійський державний агротехнологічний університет,
О.В. Яцух, к.с.г.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет,
І.М. Мохнатко, к.т.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет,
О.В. Гранкіна, к.т.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет,
М.В. Зоря, к.т.н., Таврійський державний агротехнологічний університет,
С.І. Малюта, к.т.н., доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет*

Приймаючи до уваги непросту ситуацію у країні та з метою запобігання надзвичайних ситуацій, на початку лютого 2021 року в Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного для працівників навчального закладу та здобувачів вищої освіти кафедра цивільної безпеки провела об'єктові навчання з питань цивільного захисту на тему «Відпрацювання практичних навичок та визначення готовності персоналу об'єкту до дій в разі виникнення надзвичайних ситуацій». Вказаний захід було проведено з метою попередження та протидії можливим загрозам життю та здоров'ю учасників навчально-виховного процесу, організації захисту персоналу та здобувачів вищої освіти в разі виникнення надзвичайних ситуацій у мирний та воєнний час. Заходи цивільної безпеки проведено із залученням представників територіальних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, керівників районних установ та підприємств життєзабезпечення, керівників підприємств, організацій та освітніх закладів міста і району, інших представників [1].

На семінарі проведено ознайомлення учасників зі структурою ПРУ університету та системою організації цивільного захисту в закладі вищої освіти (рис. 1).



Рис. 1. Укриття у ТДАТУ ім. Дмитра Моторного

Згідно плану проведення заходу здійснено навчально-тренувальну евакуацію

здобувачів вищої освіти і працівників в укриття. Наголошено, що використання захисних споруд цивільного захисту регламентується Правилами техногенної безпеки, затверджених наказом МВС України від 05.11.2018 р. № 879 [2]. Захисні споруди цивільного захисту мають бути готовими до укриття працівників відповідно до постанови КМУ від 10.03.2017 р. № 138 «Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту» [3].

Викладачами кафедри цивільної безпеки проведено інструктажі та пояснювальні бесіди про : порядок дій в умовах надзвичайних ситуацій, терористичних актів, диверсій, мінування, інших небезпек; відпрацювання практичних дій в умовах виникнення надзвичайних ситуацій; правила поведінки при виявленні вибухонебезпечних предметів; надання першої допомоги травмованим і потерпілим. Варто зазначити, що учасники навчилися користуватися вогнегасниками та протигазами, а також ознайомилися із відео про правила поведінки у надзвичайних ситуаціях.

Кожного року в університеті із здобувачами вищої освіти проводиться об'єктове тренування, на якому відпрацьовуються навчальні питання щодо дій у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій у відповідності до плану реагування на надзвичайні ситуації. Залучення здобувачів вищої освіти до відпрацювання навчальних питань, які потребують їх участі проводиться у найбільш зручній для навчального закладу час. Згідно затвердженої керівником закладу вищої освіти інструкції, що розроблена на доповнення до схематичного плану евакуації та визначає дії персоналу щодо забезпечення безпечної та швидкої евакуації людей, не рідше одного разу на півроку проводяться практичні тренування всіх задіяних працівників.

Здобувачів вищої освіти ознайомили з положеннями Кодексу цивільного захисту України про інженерний захист територій та порядку використання інженерних споруд для колективного захисту [4]. Були визначені алгоритми проведення дезактивації, дегазації, дезінфекції, часткової або повної санітарної обробки. Відпрацьовувалася постановка завдань керівникам інститутів, факультету, кафедр, відділів та служб до використання в умовах воєнної загрози та раптового нападу противника.

У завершальній практичній частині заходу учасники спостерігали дії керівників, працівників та здобувачів вищої освіти під час виникнення надзвичайних ситуацій. Так, за першою ввідною «Загроза хімічного зараження хлором» були відпрацьовані дії з укриття у герметичних приміщеннях. При отриманні ввідної «Пожежа» всі евакуювалися з аудиторій закладу на подвір'я університету. Реагуючи на ввідну «Гарматний обстріл» укривали студентів у завчасно визначених безпечних місцях.

Керівники заходу та його учасники дали позитивну оцінку проведенню даному заходу та підкреслили, що система цивільного захисту у ТДАТУ імені Дмитра Моторного є реальна й може діяти ефективно під час загрози та виникненні надзвичайних ситуацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Яцух О.В. Заходи цивільного захисту для студентів Таврійського державного агротехнологічного університету / О.В. Яцух // Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – С. 452-453.

2. Про затвердження Правил техногенної безпеки : Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 05 листопада 2018 року № 879. Офіційний вісник України. 2019. № 1, стор. 13, стаття 5.

3. Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту : Постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 року № 138. Офіційний вісник України. 2017. № 24, стор. 65, стаття 682.

4. Кодекс цивільного захисту України. Відомості Верховної Ради України, 2013, №34-35, ст. 458. Дата оновлення: 01.01.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> (дата звернення: 28.02.2019).

ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД РЕГУЛЮВАННЯ ЗАПОБІГАННЯ І ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

*В.В. Тютюник, д.т.н., с.н.с., Національний університет цивільного захисту України,
О.А. Яценко, к.е.н., доцент, Національний університет цивільного захисту України*

Сучасний стан розвитку суспільства характеризується тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям, що спричиняються небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами. Ризики надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру постійно зростають, що суттєво впливає на всі сфери суспільного життя. Забезпечення адекватного захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій, гарантованого рівня безпеки особистості, суспільства і держави є одним із найважливіших завдань державної політики у сфері цивільного захисту. Вирішення цієї проблеми неможливе без використання досвіду інших країн та здійснення міжнародного співробітництва у сфері запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій.

Метою нашого дослідження є аналіз та узагальнення існуючих підходів щодо вдосконалення діяльності у сфері використання зарубіжного досвіду, запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій.

Державна політика у сфері запобігання і ліквідації НС є важливим напрямком діяльності будь-якої держави. Конституція України спрямовує зовнішньополітичну діяльність України на забезпечення її національних інтересів і безпеки шляхом підтримання мирного й взаємовигідного співробітництва з членами міжнародного співтовариства за загально визнаними принципами і нормами міжнародного права. Чинні міжнародні договори, ратифіковані ВРУ, є частиною національного законодавства України.

Сьогодні в Україні спостерігається доволі низька ефективність прогнозування НС, їх запобігання, реагування та ліквідації наслідків. Тому задля вдосконалення державної системи захисту населення і територій від НС необхідно уважніше вивчити зарубіжний досвід, його адаптування й застосування до наших умов. При запозиченні досвіду інших країн світу треба враховувати що кожна з них має свої традиції в управлінні, які залежать від історичних, географічних та ментальних особливостей соціуму.

Як засвідчує світова практика, у більшості країн світу існують програми захисту населення й територій від НС природного та техногенного характеру, в яких окреслені засади діяльності, завдяки яким підвищується соціальна захищеність населення, сталість суспільства, здійснюється економічний розвиток країн.

В організаційному контексті найбільш корисним для України може бути досвід у сфері захисту населення і територій від НС таких розвинених країн світу, як США, Німеччина, Франція, Велика Британія, Японія та ін.

Вагоме значення для нашої країни має система адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС техногенного та природного характеру в США, де управління заходами по запобіганню, реагуванню та ліквідації наслідків НС покладене на спеціально створений орган державної влади, що не є характерним для України (бо функції по запобіганню, реагуванню та ліквідації наслідків НС покладені не тільки на ДСНС України, а в цілому на ЄДСЦЗ). У США головним координуючим органом з питань ліквідації наслідків катастроф є Федеральне агентство з НС – ФЕМА (The Federal Emergency Management), яке було створене ще у 1979 р. В його основу були покладені чотири основних принципи, а саме:

1) координація діяльності органів управління, що відповідальні за підготовку і протидію великомасштабним лихам, з боку однієї особи (директора ФЕМА), підлеглої безпосередньо президенту США;

2) подвійне призначення, тобто об'єктами управління є НС мирного та воєнного часу,

а суб'єктами управління – цивільні та військові організації;

3) надзвичайні повноваження відповідних органів управління повинні бути продовженням їх звичайних, повсякденних функцій там, де це можливо;

4) взаємозв'язок між всіма фазами (функціями) управління [2].

Таким чином, перераховані принципи відображають комплексний характер державної системи управління США щодо НС.

Висновки. Таким чином, для якісного регулювання системи захисту населення і територій від НС необхідне належне організаційно-методичне, інженерно-технічне, санітарно-гігієнічне й нормативне забезпечення.

Прийняття нових законів, створення нових організацій і підрозділів в існуючих органах державного управління та забезпечення захисту від різноманітних НС; узгодження, гармонізація чинних нормативних актів, посилення координації діяльності функціонуючих державних, приватних і громадських організацій; міжнародне співробітництво у цій сфері, повинно ґрунтуватись виключно на засадах міжнародного права.

Варто акцентувати увагу на другому напрямку забезпечення природно-техногенної безпеки, оскільки його необхідно якомога сильніше використовувати органами виконавчої та законодавчої влади України. Проаналізований зарубіжний досвід адміністративно-правового регулювання захисту населення і територій від НС свідчить про серйозну увагу країн світу до зазначеної проблеми. Тобто, пріоритетним стає напрямок спрямованості на запобігання НС, в крайньому випадку, на мінімізацію негативних наслідків, а саме: соціально-економічних та екологічних збитків.

У цілому, адміністративно-правове регулювання захисту населення і територій від НС у різних країнах світу відрізняється вельми розгалуженою системою суб'єктів. Так, у Республіці Білорусь та США адміністративно-правове регулювання здійснюється спеціально створеними органами – Міністерством НС та ФЕМА; у Франції, Німеччині й Англії – Міністерством внутрішніх справ, а в Японії – безпосередньо Урядом цієї країни. Таким чином, означені вище положення можуть мати позитивне значення для України в контексті запозичення ефективного досвіду та подальшої інтеграції в європейську спільноту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Приходько Р. В. Міжнародне співробітництво у сфері запобігання і ліквідації надзвичайних ситуацій на регіональному рівні / Р. В. Приходько // Публічне управління : теорія та практика : зб. наук. праць Асоц. докторів наук з держ. упр. – Х. : Вид-во „ДокНаукДержУпр”, 2013. – № 2 (6). – С. 41–45.

2. Філіпенко А. С. Адміністративно-правове регулювання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру : дис. ... кандидата юрид. наук : 12.00.07 / Анастасія Сергіївна Філіпенко. – Ірпінь, 2008. – 284 с.

3. Закон Республики Беларусь от 3 января 2002 г. № 76-З «Об органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь» // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2002. – № 6. – 2/824. _

4. Данилишин Б. М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління / Б. М. Данилишин ; [НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України]. – К. : ЗАТ “Нічлава”, 2001. – 259 с.

5. Філіпенко А. С. Адміністративно-правове регулювання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру : дис. ... кандидата юрид. наук : 12.00.07 / Анастасія Сергіївна Філіпенко. – Ірпінь, 2008. – 284 с.

6. Доманський В. А. Державне управління пожежною безпекою України (організаційно-правовий аналіз за матеріалами діяльності Державного департаменту пожежної безпеки) : дис. ... канд. юрид. наук: 12.00.07 / Віктор Анатолійович Доманський. – К., 2004. – 258 с.

Зміст

<i>D.N. Bashtovaya, A.V. Savchenko, E.V. Nadiou</i> TOPICALITY OF COMPULSORY INSURANCE OF POTENTIALLY DANGEROUS OBJECTS FROM FIRE RISKS IN UKRAINE.....	3
<i>I.V. Андросюк</i> АНАЛІЗ ДІЄВОСТІ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННИХ РИЗИКІВ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	5
<i>O.A. Антошкін</i> МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ РОЗРОБКИ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....	7
<i>Ю.С. Безугла</i> ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТА ВЗАЄМОДІЇ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НС.....	9
<i>Д.Ю. Белюченко, М.Е. Зюбін</i> ОПЕРАТИВНІ ДІЇ ЯК СКЛАДОВА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	11
<i>О.О. Бондаренко</i> ОЦІНКА МОЖЛИВИХ ЗБИТКІВ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ УКРАЇНИ.....	13
<i>С.М. Бондаренко, І.Є. Скляр</i> ВИЗНАЧЕННЯ КАПІТАЛЬНИХ ЗАТРАТ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ.....	15
<i>Л.В. Борисова, В.В.Чумак</i> СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ДСНС УКРАЇНИ.....	17
<i>П.Ю.Бородич, М.Р.Глуценко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ІМІТАЦІЙНОЇ МОДЕЛІ РЯТУВАННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО З ТРЕТЬОГО ПОВЕРХУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОХИЛОЇ ПЕРЕПРАВИ ЗА ДОПОМОГОЮ НРВ-1....	19
<i>П.Ю. Бородич, Є.В. Попов</i> ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗГОРТАННЯ ОСОБОВОГО СКЛАДУ АППД З УСТАНОВКОЮ ТРИНОГИ НА КОЛОДЯЗЬ ТА СПУСКОМ В НЬОГО...	21
<i>А.В. Васильченко, В.С. Ольховский</i> СОХРАНЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО КАРКАСА ПРИ ВЗРЫВЕ.....	23
<i>Я.Б. Великий</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	25
<i>Д.П. Войтович</i> НОРМАТИВИ ВИКОНАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ВПРАВ З ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ОРС ЦЗ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	27
<i>О.М. Денисенко, С.В. Гарбуз</i> НЕБЕЗПЕКА ПІДТОПЛЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.....	29
<i>Н.В. Григоренко</i> ЩОДО ПРОБЛЕМ СТВОРЕННЯ РОЗВИНУТОЇ МЕРЕЖІ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ.....	31
<i>О.М. Данілін, Є.В. Столбовий</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ.....	33
<i>М.О. Демент</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ АВРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ПРИ ЕВАКУАЦІЇ ПОТЕРПІЛИХ З ВИСОТНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛЬНОГО ОСНАЩЕННЯ.....	35

<i>В.О. Дурєєв</i> ОЦІНКА ЧАСУ СПРАЦЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ МЕТОДОМ ВИПРОБУВАНЬ	37
<i>Д.П. Дубінін, А.А. Лісняк</i> СТАН З ЛІСОВИМИ ПОЖЕЖАМИ В УКРАЇНІ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ЛОКАЛІЗАЦІЇ	39
<i>Д.П. Дубінін</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДРІБНОРОЗПИЛЕНОГО ВОДЯНОГО СТРУМЕНЯ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ	41
<i>О.В. Єлізаров</i> ПРИЗНАЧЕННЯ ТА УСТРІЙ ПОВІТРЯНОГО ДИХАЛЬНОГО АПАРАТУ З ЗАПІРНИМ ВЕНТИЛЕМ ТА ОРИГІНАЛЬНИМ КОЛЕКТОРОМ	43
<i>Д.В. Єфимова, А.С. Мельниченко</i> ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ ТА ОБЛАШТУВАННЯ ПОЖЕЖНОЇ ЧАСТИНИ МІСЦЕВОЇ ПОЖЕЖНОЇ ОХОРОНИ (ЦЕНТРУ БЕЗПЕКИ) В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ УКРАЇНИ	45
<i>О.В. Загора, А.Б. Феценко</i> АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ГЛИБИНИ ЦІЛІ ПРИ ДОВІЛЬНОМУ ЗСУВІ АНТЕН ДВООКАНАЛЬНОГО ПРИЙМАЧА МІНОШУКАЧА VLF-СИСТЕМИ	47
<i>Г.В. Іванець, І.О. Толкунов, М.Г. Іванець</i> СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНОГО МЕТОДУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГОТОВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ	49
<i>А.М. Клочко, В.О. Собина</i> ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СИСТЕМА ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ	51
<i>Є.М. Криворучко</i> ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ РОЗПИЛЕННЯ ВОДИ	53
<i>О.В. Кулаков</i> ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ЩОДО КЛАСИФІКАЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПРОСТОРІВ ДЛЯ УЛАШТУВАННЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК	55
<i>М.М. Кулешов</i> ЩОДО ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ З ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ	57
<i>М.М. Кулешов</i> НАПРЯМИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	59
<i>А.А. Левтеров, М.В. Васильєв</i> РАННЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ВЫЗВАННЫХ ПОЖАРОМ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО И ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА	61
<i>Т.О. Луценко</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ ЗДІЙСНЕННЯ НАВЧАННЯ ПРАЦЮЮЧОГО НАСЕЛЕННЯ ДІЯМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	63
<i>О.І. Ляшевська</i> ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПРАВОВИХ ЗАСАД ЄДСЦЗ	65
<i>В.О. Малєєв</i> НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ – ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ	67
<i>В.О. Малєєв</i> ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ НА ЗАВОДІ «ДАНОН ДНІПРО»	72
<i>М.В. Малярєв, Н.Д. Касьонкіна</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	

ДІЯЛЬНОСТІ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	75
<i>В.В. Матухно</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БЕЗПЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЛІСОВИХ ГОСПОДАРСТВ.....	77
<i>С.О. Мартиненко, А.М. Гринзовський, С.І. Калайченко</i> СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ В ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	79
<i>А.С. Мельниченко, М.В. Кустов</i> ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ, ЩО СУПРОВОДЖУЮТЬСЯ ВИТОКОМ ХЛОРУ.....	81
<i>А.В. Савченко, Д.А. Медведева</i> СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕННЯ ПРОТИВОПОЖАРНОГО БАР'ЄРА ПРИ ЛОКАЛІЗАЦІИ ЛЕСНОГО ПОЖАРА.....	83
<i>І.М. Неклонський</i> СУЧАСНА ТЕРМІНОЛОГІЯ У СФЕРІ ОПЕРАТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ ФОРМУВАНЬ: ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ.....	85
<i>О.В. Нестеренко, А.І. Самохвалова</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ НА ВИРОБНИЧИХ ОБ'ЄКТАХ.....	87
<i>В.-П.О. Пархоменко</i> ОПЕРУВАННЯ ВОГНЕГАСНИМИ СТРУМЕНЯМИ – ЯК СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ОСОБОВОГО СКЛАДУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИЙ ПІДРОЗДІЛІВ ДО ДІЙ ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ.....	89
<i>А.І. Самохвалова, Н.Г. Онищенко</i> ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ М.ХАРКІВ. ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	91
<i>Ю.М. Сенчихін, К.М. Остапов</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗМІСТУ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КЕРІВНИКА ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ.....	93
<i>О.М. Смирнов</i> УТИЛІЗАЦІЯ 152 ММ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ ПОСТРІЛІВ ІНДЕКСІВ ВШ2(ВШ5), ЯК ЗАПОРУКА ЗАПОБІГАННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	95
<i>О.М. Соболев, Д.М. Баштова, Н.О. Виноградова</i> КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ЦЕНТРІВ БЕЗПЕКИ ГРОМАДЯН В ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ.....	97
<i>Д.В. Тарадуда</i> ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ, ВИКЛИКАНИХ ПОЖЕЖАМИ РАДІОАКТИВНО-ЗАБРУДНЕНИХ ЛІСІВ...	99
<i>В.В. Христич, М.А. Тихомиров, О.С. Олейник</i> ПРОБЛЕМИ КОНТРОЛЮ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ...	101
<i>І.О. Толкунов, О.О. Метьюлкін, В.І. Толкунова</i> ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МОБІЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ (НА ПРИКЛАДІ М. ХАРКОВА)	103
<i>І.О. Толкунов, І.І. Попов</i> ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ РОБОТИЗОВАНИХ ВИБУХОТЕХНІЧНИХ КОМПЛЕКСІВ.....	105

<i>Д.Г. Трегубов, О.О. Кіреєв, І.Ф. Дадашов, Р.А. Петухов</i> КОЕФІЦІЄНТ ГАЛЬМУВАННЯ ВИПАРОВУВАННЯ ДЛЯ ЗАСОБІВ ЗМЕНШЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ УТВОРЕННЯ ПАРОГАЗОВОЇ ХМАРИ.....	107
<i>В.В. Тютюник, О.О. Тютюник</i> СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ АНТИКРИЗОВИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ВХІДНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	109
<i>А.Б. Фещенко, О.В. Загора</i> ОЦІНКА ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ КОМПЛЕКТУ ЗАПАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ АПАРАТУРИ ОПЕРАТИВНОГО ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО ЗВ'ЯЗКУ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ.....	111
<i>О.В. Христич</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ СИНТЕЗУ НОВИХ ВИДІВ ВОГNETРИВКИХ КОМПОЗИЦІЙ ДЛЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ...	113
<i>О.В. Черкашин</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ ВИНИКНЕННЮ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ НА ОБ'ЄКТАХ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ.....	115
<i>С.М. Шевченко</i> ВИВЧЕННЯ РЕЗОНАНСУ ЛІНІЙ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В УМОВАХ ПОРИВІВ ВІТРУ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ ХИТНОЇ ПРУЖИНИ.....	117
<i>Н.О. Штангрет</i> ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ ДОСЛІДЖЕННЯХ ВПЛИВУ ДИСПЕРСНОСТІ КРАПЕЛЬ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ОСАДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ТА ПОНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ.....	119
<i>Ю.П. Рогач, О.В. Яцух, І.М. Мохнатко, О.В. Гранкіна, М.В. Зоря, С.І. Малюта</i> ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ В ТДАТУ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО.....	121
<i>В.В. Тютюник, О.А. Яценко</i> ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД РЕГУЛЮВАННЯ ЗАПОБІГАННЯ І ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	123

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ

Круглого столу «Суб'єкти забезпечення цивільного захисту (регіонального та місцевого рівня) в реалізації завдань із запобігання та ліквідації наслідків НС»

26 лютого 2021 рік

*Редколегія може не поділяти поглядів авторів.
За зміст вміщених у збірнику матеріалів
персональну відповідальність несуть автори.*

*Рекомендовано до друку вченою радою факультету цивільного захисту
Національного університету цивільного захисту України
(протокол № 6 від 22 лютого 2021 р.)*

© Авторські тексти, 2020

Національний університет цивільного захисту України
61023, м. Харків, вул. Чернишевська 94