



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ ТА РОСІЙСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XII Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

*До 70-річчя
заснування університету*

**ПРОБЛЕМИ ТА
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

Частина 1

Львів – 2017

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

д-р техн. наук **Рак Т.С.** – головний редактор

д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.** – заступник головного редактора

д-р техн. наук **Гащук П.М.**

д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**

д-р техн. наук **Зачко О.Б.**

д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**

д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**

д-р техн. наук **Семерак М.М.**

д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**

д-р фіз.-мат. наук **Тацій Р.М.**

канд. техн. наук **Басов М.В.**

канд. екон. наук **Горбань В.Б.**

канд. техн. наук **Горностаї О.Б.**

канд. геол. наук **Карабин В.В.**

канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**

канд. фіз.-мат. наук **Меньшикова О.В.**

канд. техн. наук **Пархоменко Р.В.**

канд. екон. наук **Повстин О.В.**

канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**

канд. техн. наук **Рудик Ю.І.**

канд. психол. наук **Слободяник В.І.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Хлевной О.В.
Трачук О.В.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони: (032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

E-mail: *ndr@ubgd.lviv.ua*

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XII Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів: [в 2 ч.]. Ч. 1. – Львів: ЛДУ БЖД, 2017. – 358 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**», присвяченої 70-річчю заснування Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека.
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності.
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж.
- Цивільний захист.
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності.

© ЛДУ БЖД, 2017

Здано в набір 01.03.2017. Підписано до друку 13.03.2017. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 24. Гарнітура Times New Roman. Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.
Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

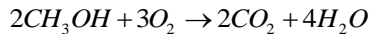
ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

THE STUDY OF PARAMETERS OF METHANOL'S BACKWATERS FIRE SPREAD

Adrian J. Kutaj

mł. bryg. dr inż. **Malgorzata Majder-Lopatka**
The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

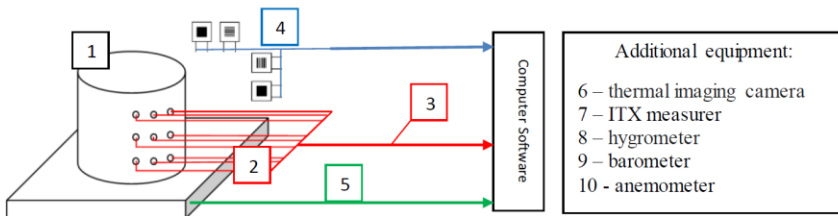
Methanol is an organic chemical compound classified as an aliphatic alcohols. Clean methanol is a colorless liquid freely soluble in water, and then mixed with it in any respect. Methanol burns pale blue flame in air in accordance with the following equation:



Methanol is used primarily for the production of plastics, paints and varnishes. In addition, methanol founded the use as a fuel or fuel component in internal combustion engines (aircraft) and for the production of explosives.

The paper presents the following results of the methanol fire parameters study: liquid temperature during combustion, flame temperature of combusted fluid and the heat flux density radiated during combustion. The level of the liquid's weight loss and the amount of remaining methanol in the tank have been also measured.

The test stand consisted of the following elements :



- 1- tank test used for the storage of flammable liquid,
- 2- thermocouple inside the tank for measuring the temperature of the fluid and flame,
- 3- external thermocouple,
- 4- radiometers used to determine the amount of the heat radiation,
- 5- the scale used to measure the weight loss of the liquid during the combustion,
- 6- infrared camera used for registering the exercise,
- 7- ITX multi-gas meter for measuring the concentration of methanol vapor,
- 8- Hygrometer,
- 9- Barometer,

On the basis of the received results we have observed four burned liquid temperature stages. In a first stage (thermocouple immersed in methanol) the temperature of the entire volume of methanol had the same temperature this was caused by the fact that small amount of energy was transported to the bottom's tank. The second step was the emerge of the thermocouple above the surface of the liquid. Then the rapid increase in temperature was observed caused by moving the thermocouple from the liquid phase to the gas phase. In the subsequent third stage the temperature of the flame was being observed during the study in its various heights relative to the liquid level. The last stage was the drop of the temperature on the thermocouple caused by burning up of all methanol. This dependency is presented in *Chart 1*.

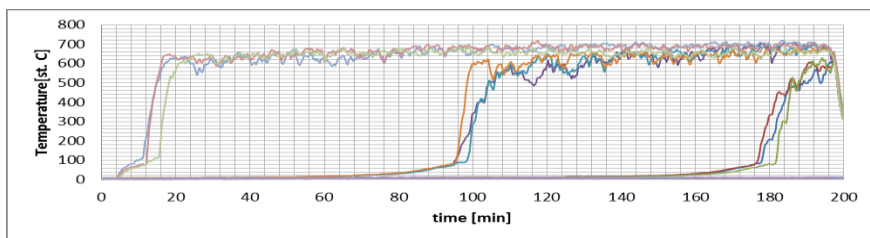


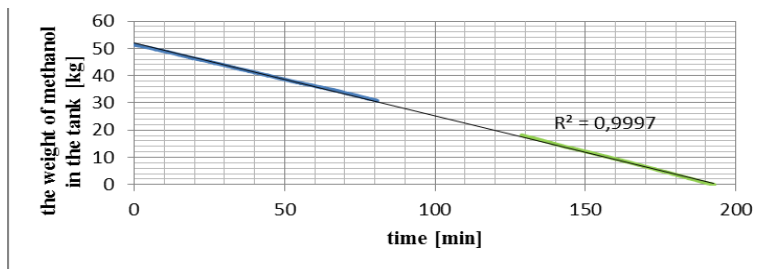
Chart 1. Chart all temperatures during the test.

Heat flux density decreases with increasing distance from the source of radiation. This is in agreement with the mathematical assumptions saying that the heat flux density is inversely proportional to the square of the distance from the heat source. In addition, the results are confirmed in Table 1. It was also founded, based on the received results, that the thermal radiation constituted only 15% of the total heat generated in the combustion process.

Table 1. Average heat flux density.

The distance from the edge of the tank	The average value of the heat flux density kW/m ²			
	Radiometer positioned upright		Radiometer positioned horizontally	
	Radiometer 1	Radiometer 2	Radiometer 3	Radiometer 4
100 cm	0,9311097	0,693272	0,133063	0,171912
90 cm	1,1952343	0,916459	0,25394	0,291417
80 cm	1,6157947	1,232631	0,274283	0,289392

With time, the mass of methanol in the tank was decreasing. This was associated with the burning of the tested liquid. Based on Graph 2 could be noted that during the test almost identical weight of methanol was disappearing. Along with the weight loss of methanol decreased its level. On the basis of the achieved results an average mass combustion rate and the average linear burn rate were determined which amounted to 0.0044 kg / s and 0.132 cm / min, which in SI units means 0.0792 m / s.



Graph 2. Chart of the weight of methanol in the tank during the test.

NUMERICAL SIMULATION OF DUST EXPLOSION IN THE INDUSTRIAL SPRAY DRYER

Marta Grudzień

Scientific supervisor: PhD **Andrzej Polańczyk**
The Main School of Fire Service

In the industries, where drying processes generating dust clouds an uncontrolled dust explosion phenomena may occur. As dust explosion appears when row material is dispersed in the air its size acts a crucial role in a risk assessment of combustion reaction appearance. The smaller the dust particles the more rapid and explosive the dust-air mixture (Eckhoff, 2003).

European Standard EN 14034 (EN 14034-1:2004) is used to measure the main parameters which describe dust explosibility. The properties of dispersed material are not constant; e.g. different combustion rate depends on the concentration, on the volume of a dust cloud, capacity of the dryer and dust, and moisture content (Eckhoff, 2009). Each material is described with dust explosion index (Kst) that reflects the speed of pressure growth in the closed volume. The value of Kst is vital for the determination of dust explosibility and is considered to be a more important parameter than maximal pressure value for the design of all dust explosion protective systems (Eckhoff, 2005).

In the spray dryers several simultaneous processes significantly changing the properties of dried particles are observed. Decreasing of moisture content and particle diameter considerably affect the risk of explosion. In the dryers moisture content of the powder is changing but there is no precise relation of dust explosion index and moisture content. The rule of thumb reads that moisture content below 5% has an imperceptible impact on explosibility, from 5-25% gradually decreases the explosiveness, and above 25% the dust is unlikely to be explosible. In spray dryers a space with high material moisture content and lower air temperature may be observed. The probability of dust explosion in such a region substantially decreases. Assuming a dryer filled with dry dust allows to predict explosion with high destructive potential (Barton, 2002).

Explosion venting is the most common method applied to minimize the impact of dust explosion. Selection of vent area and spatial configuration, e.g. top or side position, requires deep understanding of explosion propagation processes inside the vented space and associated processes as well (Abbasi and Abbasi, 2007). The minimum necessary venting area depends on dust properties, mechanical strength of equipment, and process parameters (Eckhoff, 2009). While justifying the venting systems considering of the worst scenario the most careful approach should be applied.

Numerical models to simulate gas explosion became a logical starting point for developing dust explosion codes in a dust explosion simulation. Computational Fluid Dynamic (CFD) tools are commonly used to describe the process of dust explosion (Polanczyk et al. 2013). There are different mathematical approaches describing the process of dust explosion. The fundamental studies provide a significant analysis of differences between the combustion of gases and dust clouds. The observations indicate that the burning rate of a premixed gas may not necessarily mimic the burning rate of a dust cloud. However, the accessibility of reaction data for gas explosion analysis allows us to simulate dust explosion replacing dust with premixed gas using the standard CFD software (Skjold et al., 2006).

CFD analysis showed that different spatial configuration of the safety vents produced different distribution of pressure inside the dryer. The character of explosion wave propagation was a result of a profound modification of the air flow field by pressure waves rebounded from opened and closed vents and air discharge to the atmosphere. Discharge of air to the atmosphere through the side vents promotes shifting of colder gas from the upper part of the dryer down which affects the reaction progress and temperature profiles.

References:

1. Eckhoff, R.K. (2003), *Dust Explosions in the Process Industries*, third ed., ISBN 0-7506-7602-7, Gulf Professional Publishing, USA.
2. Eckhoff, R.K. (2005), Current status and expected future trends in dust explosion research, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 18, 225-237.
3. Eckhoff, R.K. (2009), Understanding dust explosions. The role of powder science and technology. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22, 105–116.
4. EN 14034-1:2004 Determination of explosion characteristics of dust clouds. Determination of the maximum explosion pressure P_{max} of dust clouds.
5. Barton, J (2002), *Guide to dust explosion prevention and protection*, Parts 1-3, ISBN 08295 293 7/8/9, Institution of Chemical Engineers, UK.
6. Abbasi, T., S.A. Abbasi (2007), Dust explosions—Cases, causes, consequences, and control. *Journal of Hazardous Materials*, 140, 7–44.
7. Polanczyk A., Wawrzyniak P., Zbicinski I (2013), CFD Analysis of Dust Explosion Relief System in the Counter-Current Industrial Spray-Drying Tower. *Drying Technology*, 31 (8) .881-890.
8. Skjold, T., B.J., Arntzen., O.R. Hansen, I.E. Storvik, R.K. Eckhoff (2006), Simulation of dust explosions in complex geometries with experimental input from standardized tests, *Journal of Loss Prevention in Process Industries*, 19, 210-217.

**THE RESEARCH ON THE PROPANE-BUTANE GAS EMISSION
ACCORDING TO THE DIAMETER OF THE OUTFLOW.**

Wojciech Tomczak

ml. bryg. dr inż. **Zdzisław Salamonowicz**

Liquefied Petroleum Gas called LPG is a gas mixture of the propane and butane which is stored in a pressure containers in a condensed phase. It is usually used as a petrol to the engine vehicles, called autogas and also as a source of energy for the heat devices and house cookers. LPG is obtained as a byproduct of the refining of crude oil and from the natural gas deposits. Cylinders where it is stored and transported are usually filled to 80% or 85% of their maximum volume to avoid the damage of the cylinder by the liquid expanding which is caused by the rising temperature. The research took place in the training ground conditions in Forest Fire Base of The Main School of Fire Service in Zamczysko Nowe. During that test of gas emission the following parameters were recorded: liquid phase temperature and the gas phase temperature, the temperature of the pressure container, outside temperature, gas pressure in the pressure container, weight loss of the gas, flame height.



Picture 1. The pressure container used to the research

Research results:

Without putting water onto the pressure container			
Trial number	Diameter of the outflow	Ignition	Flame height
I	10 mm	YES	-
II	3 mm	NO	-
III	4 mm	NO	-
IV	5 mm	NO	-
V	6 mm	YES	1,75m(-30°C),0,75m (36,1°C)
With putting water onto the pressure container			
VI	6 mm	Tak, after a moment the flame break down	-
VII	6 mm	YES	1,5m (-24°C)
VIII	10 mm	YES	3,1m (-8,5°C), 0,85m (-27,5°C)

The bigger the diameter of the gas outflow of the container the lower the temperature of the gas phase. The lowest temperature was noticed when the diameter of the outflow was 10 mm (- 22°C), if there was 6 mm (-14°C). Putting the water onto the container causes the faster transfer of the heat to condensate phase and the temperature reduction in the container is slower. The pressure container is taking heat during the contact with water and it is becoming warmer. However the weather conditions influence the temperature of the surface of the pressure container, for instance: outside temperature, the wind force and insolation.

The higher the outside temperature, the higher the pressure inside the container. When we open the valve it is logical that the pressure inside will fall down. However in case of putting water onto the container, we keep it warmer and warmer, so the pressure is rising. This increase is the result of the heat transfer from the flowing water so the higher temperature of the condensate phase is kept.

The weight loss is faster when the speed of the boiling of the liquid phase is faster. The bigger the diameter of the outflow, the faster the loss of the weight (diameter of the outflow 10 mm – the weight loss is 1,137 kg in 82 seconds, after the change to 6 mm we lost only 0,264 kg so about 4 times less). Also the putting water cause the faster process of boiling so also faster weight loss in time.

After the gas release from the container the thermodynamic processes inside the pressure container are changing very rapidly. During the ignition it was a large power of recoil. During the ignition there is a large recoil. Over the time, the thermodynamic processes are taking place more smoothly and independently of the diameter of the gas flow. We notice slower fall in almost all parameters: pressure and temperature, which results in a stable outflow of gas with less turbulence. When we put the water onto the container when there is no direct impact of the flames on the wall of container, boiling and emissions processes are significantly faster. Heat supplied from the water which is flowing down the walls and intensifies the boiling process, increases the temperature of the condensed phase which causes the higher pressure in the cylinder. Boiling point of the mixture is lower than the temperature of water in the liquid state, which clearly indicates that putting water onto the container of liquefied gas and if also there is a jet fire of gas, it causes an intensifying of that process. In this case the better option is to put water with low intensity and only to the points that are affected by the heat flux generated in the jet fire. It is possible to verify such places by observations in the infrared camera or by wetting test (short wetting the surface of the container and observations if there is a rapid evaporation of water).

УДК 614.8

МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ЕКОГЕОФІЗИЧНОГО СТАНУ СТІЙКОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

Батюк В.Т.

**Стародуб Ю.П., д-р фіз.-мат. наук, професор
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Стійкість інженерних споруд щодо їх екогеофізичного стану характеризує здатність споруд зберігати в часі величини параметрів, які характеризують їх здатність виконувати потрібні функції в заданих режимах і умовах експлуатації. При цьому важливо враховувати такий фактор як надійність технічних систем, який, насамперед, визначає безпеку їхньої експлуатації та властивість зберігати працездатність як стан, що дає можливість здійснювати експлуатацію протягом передбаченого проектом терміну служби. Для будинків і споруд повністю застосовні загально-технічні функціональні характеристики надійності: довговічності і ремонтної придатності. Реальне самостійне практичне значення має тільки надійність першого елемента будинку або споруди, що є головним елементом розглянутої системи. Оскільки будинок або споруда є штучно створеним технічним будівельним об'єктом, надійність його і його окремих конструкцій можна підвищити до необхідного рівня при проектуванні й будівництві. Стійкість будинку (споруди) дуже істотно залежить від надійності другого нижнього елемента системи – ґрунтової основи. Надійність основи самостійного значення не має й важлива лише в тій мірі, в якій впливає на надійність основного елемента розглянутої системи (споруди розташованої на ній).

Особливістю такого підходу є можливість моделювати сукупність полів напружень, деформацій і переміщень, а також їхню зміну в часі для широкого класу неоднорідностей без додаткових виробничих затрат на зміну алгоритму. Розглянуто пряму задачу щодо визначення переміщень, деформацій і напружень у межах лінійної теорії пружності для неідеально-пружного тіла Друкера-Прагера.

Застосування наведеної методики дозволяє управляти геотехнічними процесами з метою зменшення негативного впливу техногенних факторів на навколишнє середовище та дає можливість теоретично спрогнозувати стійкість та довговічність інженерної споруди та всієї системи в цілому.

Література:

1. Рыжов А.М. Рекомендации по расчёту оползневого давления на заданный элемент массива и общей устойчивости оползнеопасных склонов / А.М. Рыжов, С.В. Тимофеев (прил. 2). – К.: НИИСК, 1989. – 200 с.
2. Modeling of rocks stress-strain state in the foundations of frame type structures / Geomatyka i inzynieria: kwartalnik naukowy PWSZ. – Jarosław, 2013. – № 2. – S. 21-25.
3. Стародуб Ю.П., Гончар Т.М., Федюк Я.І., Захарченко А.В. Моделювання напружено-деформованого стану основ у будівельних конструкціях мостів 2012 р. м.Львів, Міжнародна конференція Карпатського інституту геофізики НАН України.

УДК 614.8

**ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ОСВОЄННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ
РЕСУРСІВ ЗА СВЕРДЛОВИНИМИ ДАНИМИ
(НА ПРИКЛАДІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ)***Білик Т.В.***Стародуб Ю.П.**, д-р фіз.-мат. наук, професор
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На території України процес освоєння вуглеводневих ресурсів (ВВР) глибокими (більше 3000 м) свердловинами виконується на промисловому рівні протягом 65 років, а процес освоєння геотермальних ресурсів (ГТР) неглибокими (до 1900 м) свердловинами з використанням пластових геотермальних вод виконується на дослідно-промисловому рівні протягом 50 років. Освоєння ВВР ресурсів виконують три нафтогазовидобувні компанії (НГК), на частку яких припадає більше 90 % національного видобутку ВВР з власних родовищ, а освоєння геотермальних ресурсів проводить тільки одна компанія. Процеси пов'язані між собою лише геологічними умовами, оскільки виконуються у геотермально активних зонах, на частку яких припадає 61,5 % території, 67 % населення і 64 % національного валового продукту.

За цей час функціональна і інформаційна структура зв'язків виробничих функцій та їх супроводу нормативною базою процесу освоєння ВВ оновлювалась, але не змінювалась, а структура процесу освоєння ГТР взагалі не розвивалась. Останні 10 років в Україні почали звертати увагу на власні геотермальні ресурси, оскільки багато країн світу розвивають функціональну і інформаційну структуру з освоєння ГТР.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні задачі:

1) Дослідити методи моделювання технологічних і економічних процесів, особливості проблеми математичного моделювання процесу освоєння природних енергетичних ресурсів (ПЕР) та розробити імпакційну функціонально-інформаційну детерміновану математичну модель технологічного процесу освоєння ПЕР фондом свердловин з параметрами виробничих функцій "продуктивності" бурових установок, "успішності" ГРР, "розкриття" продуктивних горизонтів.

2) Дослідити та вдосконалити математичні методи з визначення параметрів виробничих функцій "успішності" ГРР і "розкриття" продуктивних горизонтів, а саме, інформаційних технологій інтерпретації даних сейсморозвідки та обробки даних геолого-технологічних досліджень свердловин з використанням засобів контролю режимно-технологічних параметрів процесу буріння для визначення пружних фізико-механічних і гідродинамічних параметрів продуктивних горизонтів.

3) Дослідити та вдосконалити математичні методи оцінки енергетичних характеристик дії геотермального фактору на простір свердловини та розробити метод оцінки ефективності освоєння теплової енергії гірських порід в системі управління процесом освоєння паливно-енергетичних ресурсів.

Роботи виконувались у наступних напрямках;

- Розроблялась математична модель дії геотермального фактора на простір свердловини, що дозволяє визначати промислову продуктивність теплової енергії свердловини з боку сухих гірських порід, отримати максимальне значення функції “успішності” моделі технологічного процесу освоєння ПЕР, а також розвивати самостійний напрямок промислового освоєння ГТР з розв’язанням енергетичної і екологічної проблеми в Україні шляхом використання геотермальних, геотермоелектричних, геотермоелектроводневих енергетичних установок та проводити моніторинг і прогнозування технологічних процесів, які обумовлюють виникнення і розвиток надзвичайної ситуації. Математична модель технологічного процесу освоєння ПЕР фондом свердловини, включає виробничі функції “продуктивності” бурових установок, “успішності” ГРР, “розкриття” продуктивних горизонтів і дозволяє оцінювати енергоефективність і продуктивність процесу

Що до причин виникнення надзвичайної ситуації в задачах пошуку термоенергетичних носіїв.

Розроблялась математична модель дії геотермального фактора на простір свердловини, що дозволяє визначати промислову продуктивність теплової енергії свердловини з боку сухих гірських порід, отримати максимальне значення функції “успішності” моделі технологічного процесу освоєння ПЕР, а також розвивати самостійний напрямок промислового освоєння ГТР з розв’язанням енергетичної і екологічної проблеми в Україні шляхом використання геотермальних, геотермоелектричних, геотермоелектроводневих енергетичних установок та проводити моніторинг і прогнозування технологічних процесів, які обумовлюють виникнення і розвиток надзвичайної ситуації.

Одержані результати дадуть змогу оцінити геотермальні ресурси України, розробити пропозицію національного проекту спрямованого на вирішення екологічної і енергетичної безпеки країни найближчим часом.

Література:

1. Стародуб Ю.П., Карпенко В.М., Стасенко В.М., Нікорюк М.С., Карпенко О.В. Проект енергетичної безпеки України на основі власних геотермальних ресурсів. – Львів: Вісник ЛДУ БЖ., 2012. – № 6. – С. 107-117.
2. Стародуб Ю.П., Карпенко В.М., Стасенко В.М., Нікорюк М.С., Карпенко О.В., Рибчак В.Л. Аспекти оцінки та освоєння геотермальних ресурсів України. – Геодинаміка. – № 2(13) – 2012. – С. 95-105.

УДК 654.147

СПОСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНО-ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ

*Бурич К.О.***Яцух О.В.**, канд. с.-г. наук, доцент**Таврійський державний агротехнологічний університет**

Пожежна безпека виступає одним із засобів забезпечення належних умов і безпеки праці зайнятих громадян. Тобто, пожежна безпека передбачає комплекс необхідних заходів та засобів, спрямованих на запобігання пожеж та вибухів на підприємствах [1].

Система охоронно-пожежної сигналізації являє собою складний комплекс технічних засобів, сповіщувачів для своєчасного виявлення спалаху і несанкціонованого проникнення в охоронювану зону. Охоронно-пожежна сигналізація інтегрується в комплекс, що об'єднує системи безпеки та інженерні системи будівлі, забезпечуючи достовірною адресною інформацією системи оповіщення, пожежогасіння, димовидалення, контролю доступу та ін. Основні функції пожежної сигналізації забезпечуються різними технічними засобами. Для виявлення пожежі служать сповіщувачі, для обробки і протоколювання інформації і формування сигналів тривоги – приймально-контрольна апаратура, периферійні пристрої [2].

Крім цих функцій, пожежна сигналізація повинна формувати команди на включення автоматичних установок пожежогасіння та димовидалення, систем оповіщення про пожежу, технологічного, електротехнічного і іншого інженерного обладнання об'єктів [3].

Система пожежно-охоронної сигналізації, що розглядається нами, відноситься до автоматизованих систем пожежно-охоронної сигналізації і може бути використана для своєчасного виявлення осередку пожежі або несанкціонованого доступу на контрольованих об'єктах, їх локалізації і адресного сповіщення по радіоканалу на технічні засоби пожежно-охоронної сигналізації, формування звукових, світлових і комбінованих сигналів при виникненні тривоги, а також автоматичного контролю стану датчиків сигналізації.

Із блоком зберігання і відтворення мовної інформації, послідовно з'єднані генератор, модулятор, підсилювач та передавальну антену, що разом утворюють сповіщувач (наприклад, пожежний або охоронний), а також послідовно з'єднані приймальну антену, радіоприймач, блок звукової сигналізації та блок запису мовної інформації, що утворюють центральний пункт контролю. Однак, односторонній радіоканал не дозволяє здійснювати контроль стану датчиків сповіщувачів в довільний момент часу пультом контролю шляхом їх дистанційного сканування. Наявність лише одностороннього радіозв'язку «сповіщувач – пульт контролю» не дозволяє останньому з метою розширення розгалу-

женості системи та зони покриття без підвищення потужності випромінювання радіосигналу надавати сповіщувачам інформацію щодо їх адреси та статусу в мережі системи сигналізації [3].

Удосконалення пристрою для пожежно-охоронної сигналізації ми бачаємо у введенні в кожен із його сповіщувачів та пульт контролю мікропроцесора з кодокерованим радіоприймопередавачем, а також організації автономного живлення сповіщувачів за рахунок введення в кожен із них коливального контуру. При такому рішенні забезпечується автономне живлення кожного із сповіщувачів системи сигналізації і реалізується безпровідний інтерфейс двостороннього обміну інформацією між ними та пультом контролю, а також суттєво економиться час на встановлення даної системи пожежно-охоронної сигналізації на об'єкті із-за відсутності необхідності запису в кожен із сповіщувачів індивідуальних мовних повідомлень. Окрім цього, запропоноване рішення дозволяє побудувати систему пожежно-охоронної сигналізації у вигляді розподіленої мережі сповіщувачів, в якій пульт контролю виконує функції координатора мережі, а кожен із сповіщувачів – функції маршрутизатора або кінцевого засобу [4].

Дане рішення дозволяє також оптимізувати режим енергоспоживання сповіщувачів, згідно якому сповіщувачі – кінцеві засоби практично весь час знаходяться у «сплячому» стані і активуються лише під час чергового сеансу зв'язку між пультом контролю (чи маршрутизатором) і сповіщувачем або при появі ознак пожежі чи злому.

Запровадження нових систем охоронно-пожежної сигналізації сприятиме формування такої системи охорони праці зайнятих громадян, яка б відповідала міжнародним стандартам з охорони праці, а також підвищенню рівня пожежної безпеки на практиці.

Література:

1. Кодекс Цивільного захисту України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>
2. Системи пожежної сигналізації : навч посіб. / І.Я. Кріса, О.І. Воробйов; Львів. держ. ун-т безпеки життєдіяльн. – Л. : Вид-во Львів. політехніки, 2013. – 232 с.
3. ДБН В 2.5-56.2014 Системи протипожежного захисту.
4. Пат. 10842U Україна, МПК 7 G08B17/10, G08B25/00. Система пожежно-охоронної сигналізації / О.І. Антонюк, О.М. Лисенко, В.Г. Розумний, А.Г. Туру; власники О.І. Антонюк, О.М. Лисенко, В.Г. Розумний, А.Г. Туру. – №106483U; заявл. 28.07.2005; опублік. 15.11.2005, Бюл. №11 – 10 с.

УДК 614.842

**TECHNOGENIC SAFETY OF UKRAINE AS
A COUNTRY INVOLVED IN WAR***O.Varenytsia***I. Demydiak,****Lviv State University of Life Safety**

In the last few years there has been a growing interest to ecological situation in Ukraine. This work has been carried out to find out how technogenic safety in Ukraine works. With each day the extent of environmental consequences of the war are becoming more dangerous and their prevention or elimination are becoming harder to resolve. The best example is the flooding of mines that cannot be restored after filling with water. Also another serious consequence of combat is the danger of industrial destruction, which is a lot in the Donetsk and Lugansk regions. Failure of any of the industrial facilities can lead to explosions, the destruction of warehouses and storage of toxic or highly toxic substances and other catastrophic consequences.

As we can see different weapons are used in the antiterrorist operation area that is held in the eastern Ukraine. Unfortunately today the army uses more efficient means of artillery weapons such as bombs which also have a large dispersion and penetrate deep into the soil. In addition, new ammunition causes forest and steppe fires. Also, there are such types of pollution as noise and chemical pollution caused by explosions. Still, shells do not always come into effect, and as a result they leave on the surface becoming a potential threat to life. This is a consequence of technogenic safety failure.

The analysis indicates that technogenic safety - is no risk of accidents and / or disasters in potentially dangerous objects, as well as entities that can create a real threat to their origin. Technogenic safety characterizes the state of population and territories in emergency situation.

In Ukraine technological safety in Ukraine is carried out to protect population and territories in emergency situations.

- **Dangerous objects and territories**

In Ukraine more attention should be paid to areas that have experienced pollution of soils and land in excess of the maximum allowable concentration of hazardous substances to the environment as a result of failure to normal operation of dangerous objects or accidents that occur on dangerous objects and also to territory, which is affected by landslide, karst, erosion, flooding, mining, waterlogging, acidity or salt (degraded land);

- **Sources of emergencies**

- An increased risk;

- The effects of terrorist activities;
- The consequences of military and other environmentally hazardous activities;
- Other objects that may pose a threat of an accident.
- **Enterprise technological safety is provided to be carried out in the case:**
 - Terrorist activities;
 - The availability of buildings with violation of conditions;
 - Emergency situations (violation of conditions) for dangerous objects, nuclear installations.

As may be seen below, technological safety in Ukraine is not used to prevent emergency (in itself: the accident process equipment, for example), and its task is to protect areas and objects from negative consequences preventing negative effects in emergency situations that lead to more disastrous consequences (e.g. wave break catastrophic flooding destroys reactor, the shock wave of the explosion destroys the building, and building, in turn, causes harm to people or the pipeline with ammonia which in turn forms a toxic cloud that can move in the direction of the settlement, etc.).

The findings of research are quite convincing, and thus the following conclusion can be drawn: technogenic safety is very important aspect in our life. Therefore it is necessary to develop comprehensive approach to solving the problem of war in Donbas, and find ways of their solution. Also using carefully technogenic safety rules will help to avoid global ecological catastrophe.

References:

1. S. P. Ivaniuta, A.B. Kaczynskiy Ekolohichna ta pryrodno-tekhnohenna bezpeka Ukrayiny: rehional'nyy vymir zahrozy i ryzykiv / S. P. Ivaniuta, A.B. Kaczynskiy – Kyiv: 2012. – 55 c.

2. A. Vasilyuk Ecology IT-innovation in environmental protection [Electronic resource]: – Access:http://ecoukraine.org/publ/doneck/ekologichni_vtrati_v_khodi_vijni_na_skhodi_ukrajini/25-1-0-139 (date of appeal 05.02.17) – Title from the screen

3. Environment People Law (EPL) [Electronic resource]: – Acces: <https://www.facebook.com/Environment-People-Law> (date of appeal 04.02.17) – Title from the screen

УДК 614.842.615

**АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ІСНЮЮЧИХ МЕТОДИК,
ЩО СТОСУЮТЬСЯ ЗНИЖЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ
РОБОЧИХ РОЗЧИНІВ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ***Войтович Т.М.***Ковалишин В.В.**, д-р техн. наук., проф.**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Піноутворювач (далі ПУ) – речовина, яка під час змішування з водою у відповідних співвідношеннях утворює робочий розчин, що здатний генерувати піну в разі використання відповідного обладнання, а також змочувальний розчин [1, 2]. Згідно з прийнятою в Україні класифікацією піноутворювачі для гасіння пожеж умовно поділяються на дві категорії: піноутворювачі загального і піноутворювачі спеціального призначення [3]. Для того, щоб отримати піну простої води недостатньо, до них вводять поверхнево-активні речовини, які здатні до адсорбції на межі розподілу фаз.

Термін придатності ПУ від 3 років і більше. У більшості випадків на підприємствах ПУ зберігаються в ємностях систем автоматичного пожежогасіння, в яких зберігаються готові водні розчини піноутворювачів. Зазвичай такі ємності виготовлені із металевих, залізобетонних конструкцій. В такому випадку, знижується вогнегасна ефективність ПУ і значно погіршуються їх властивості, що пов'язане з явищем корозії. Даний негативний процес буде відбуватись не так швидко, якщо їх зберігати у ємностях, виготовлених з нержавіючої сталі, скла, полімерних матеріалів, в тому числі в сталевих з внутрішнім полімерним покриттям. Найгіршим варіантом є зберігання водних розчинів ПУ у ємностях, виготовлених з вуглецевої сталі. В такому випадку вони можуть зберігатись лише місяць.

Таку ж проблему, як у ємностей автоматичного пожежогасіння можна спостерігати у повітрянопіпінних вогнегасників, термін зберігання яких є досить недовгим. Одною з причин є взаємодія компонентів водного розчину ПУ з ємністю, що призводить до корозійного руйнування. Дане явище негативно впливає на розчин ПУ, наслідками чого є зниження якості і вогнегасної здатності заряду, забивання (заростання продуктами корозії) випускного отвору. Для попередження останнього процесу можна використовувати інгібітори корозії, які зменшують вплив ПУ на стінки ємності, в якій він зберігається, і як наслідок забруднення його продуктами корозії.

Отож, для підвищення рівня протипожежного захисту об'єктів тільки за рахунок ефективного застосування водних і водопіпінних вогнегасних речовин, необхідно вирішити насамперед задачі підвищення її вогнегасної здатності, а також зниження корозійної активності шляхом введення до їх рецептур відповідних модифікуючих добавок.

У роботах [4,5] описано дослідження впливу карбаміду та гідрофосфату амонію на корозійну активність робочих розчинів піноутворювачів загального призначення «Пегас» «Сніжок-1», плівкоутворювальних піноутворювачів «ППЛВ-(Універсал)» марки 106 та «АFFF-106». За результатами яких було виявлено, що карбамід практично не впливає на корозійну активність робочих розчинів, а гідрофосфат амонію призводить до зниження швидкості корозії вуглецевої сталі в 1,3-4,2 рази залежно від природи піноутворювача.

Також дана проблематика розглядається у роботі [6], у якій вивчено вплив інгібіторів корозії діамонійфосфату (далі – ДАФ), динатрійфосфату (далі – ДНФ), а також карбаміду і їх композицій на корозійну активність піноутворювачів «Синтек» і «Бар'єр-плівкоутворюючий». Як результат встановлено, що при додаванні 0,5% карбаміду в робочі розчини піноутворювачів з концентрацією 1% ДАФ в складі, спостерігається синергетичний ефект дії добавок, і корозійна активність розчину «Синтек» знижується в 8 разів, а «Бар'єр-плівкоутворюючий» – в 6 разів. Максимально можливе зниження корозійної активності розчинів піноутворювачів «Синтек» (в 1,5 рази) і «Бар'єр-плівкоутворюючий» (в 3 рази) з 1% ДНФ спостерігається при введенні карбаміду в кількості, що забезпечує концентрацію 0,25% і 0,5% відповідно.

Згадані вище дослідження проводились гравіметричним методом, описаним в нормативних документах [7,8], який полягає у визначенні середньої швидкості втрати маси металевих пластини марки «Ст3», які занурені у корозійне середовище протягом 30 діб. Швидкість корозії, $\text{кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$ розраховували за формулою

$$v_k = \frac{m_1 - m_2}{S \cdot \tau}, \quad (1)$$

де m_1 – маса пластини до експозиції у досліджуваній вогнегасній речовині, кг ; m_2 – маса пластини після експозиції у досліджуваній вогнегасній речовині, кг ; S – площа поверхні пластини, яка контактувала з досліджуваною вогнегасною речовиною, м^2 ; τ – тривалість експозиції пластин у досліджуваній вогнегасній речовині, с .

Ще один метод визначення корозійної стійкості описаний в документі [9], особливістю якого є проведення випробувань в динамічних умовах в апаратах для випробувань при атмосферному і підвищеному тиску. При проведенні порівняльних випробувань інгібіторів час випробування повинен бути не менше 6 год.

Якщо зміна маси зразка прямо пропорційна глибині проникнення корозії в умовах загальної корозії, то масовий показник перераховують в глибинний, який характеризує потоншення зразка в одиницю часу.

$$P_{Fe} = \frac{K_m \cdot 8760}{7,87} \cdot 10^{-3} = 1,1131 \cdot K_m, \quad (2)$$

де P_{Fe} – глибинний показник швидкості корозії, $\text{мм}/\text{год}$; 8760 – кількість годин в році; 7,87 – щільність заліза, $\text{г}/\text{см}^3$.

Ступінь захисту Z у % обчислюють за формулою

$$Z = \frac{v_{к0} - v_{к1}}{v_{к1}} \cdot 100, \quad (3)$$

де $v_{к0}$ – швидкість корозії зразків в неінгібованому середовищі, $\text{г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{год}^{-1}$; $v_{к1}$ – швидкість корозії зразків в інгібованому середовищі, $\text{г} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{год}^{-1}$.

В подальшій нашій роботі ми плануємо провести дослідження з визначення корозійної стійкості робочого розчину ПУ, а також його вогнегасної дії при додаванні до нього нового інгібітора корозії алкілімідозоліну та інших добавок.

Існує проблема, що згадані вище методики визначення корозійної стійкості описані в нормативних документах, які затверджені ще у Радянському Союзі. Тобто необхідно оновити та удосконалити українську нормативну базу, яка стосується даної проблематики, а також здійснювати адаптацію та апробацію європейських методик.

Література:

1. ДСТУ 3789-2015 Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.
2. ДСТУ 4041-2001 Піноутворювачі спеціального призначення, що використовуються для гасіння пожеж водонерозчинних і водорозчинних горючих рідин. Загальні технічні вимоги і методи випробувань.
3. Боровиков В. Проблемні питання застосування піноутворювачів для гасіння пожеж // Бизнес и безопасность. 2003 . №4. С. 75-78
4. Зниження корозійної активності робочих розчинів піноутворювачів / Кісіль Т. Є., Ковалишин В. В., Боровиков В. О., Антонов А. В. // Пожежна безпека: Зб. наук. пр. – Львів: ЛПБ, 2004. – № 4. – С. 49-56.
5. Застосування карбаміду та гідрофосфіту амонію з метою покращення показників якості зарядів повітряно-пінних вогнегасників і установок пінного пожежогасіння / Кісіль Т. Є., Боровиков В. О., Білошицький М. В., Ковалишин В. В., Антонов А. В. // Науковий вісник. – К., УкрНДІПБ. – 2004. – № 9. – С. 79-91.
6. Исследование коррозионной активности пенообразующих составов для тушения пожаров / О.Д. Навроцкий, канд. хим. наук, Ю.В. Заневская, В.К. Емельянов, Т.С. Василькович. // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2010. – С. 153–159.
7. ГОСТ 9.502-82 Единая система защиты от коррозии и старения. Ингибиторы коррозии металлов для водных систем. Методы коррозионных испытаний.
8. НПБ 305-2001 Пожарная техника. Заряды к воздушно-пенным огнетушителям и установкам пенного пожаротушения. Общие технические требования. Методы испытаний.
9. ГОСТ 9.506-87 Ингибиторы коррозии металлов в водно-нефтяных средах.

УДК 614.842

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Ганченко І.Ю.

Гаврилюк А.Ф., канд. техн. наук.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У [1-3] вказано, що транспортні засоби повинні забезпечувати безпеку людей, які користуються транспортними засобами чи беруть участь у дорожньому русі. Важливим елементом загальної безпеки зазначених транспортних засобів є їхня пожежна безпека. Пожежі, що виникають на транспортних засобах, відносяться до надзвичайних ситуацій техногенного характеру, які супроводжуються виходом їх з ладу, і досить часто, призводять до загибелі або травмування людей та значних матеріальних втрат. Варто відмітити, що в Україні у 2015 році, порівняно з 2000 роком, кількість пожеж зросла у 1,8 раза, а прямі матеріальні збитки – у 14 разів!

Причини виникнення пожеж обумовлені конструктивними та технологічними особливостями, наявністю легкозаймистих та горючих рідин (паливо-мастильних, охолоджуючих і гальмівних рідини) і матеріалів (пластмаси, штучна шкіра, поролон, синтетичні речовини, тканини тощо), рівнем контролю за технічним станом, умовами експлуатації, роком випуску КТЗ, тощо [4]. Відомо, що на величину наслідків від пожеж (загибель та травмування людей, матеріальні збитки) впливає ефективність системи протипожежного захисту. Найбільшого розповсюдження у наявних системах протипожежного захисту транспортних засобів отримали переносні вогнегасники (далі – вогнегасники).

На підставі аналізу нормативно-правових актів, які стосуються автомобільного і міського електричного транспорту, а саме Законів України «Про транспорт» [1], «Про автомобільний транспорт» [2], «Про дорожній рух» [3], «Правил дорожнього руху» затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306 [5], їх дозволяється використовувати, лише відповідно до вимог безпеки перевезення, охорони праці та екології, а також наявності укомплектованого та працездатного вогнегасника. Згідно з пунктом 3.6.1 «Правил експлуатації трамвая та тролейбуса» [6] передбачається, що «підготовлений до випуску на лінію трамвайний вагон або тролейбус повинен бути екіпований вуглекислотним (порошковим) вогнегасником або ящиком (мішечком) із сухим піском». Детальні вимоги щодо оснащення КТЗ вогнегасниками наведено у [7].

Разом з тим, як свідчить статистика пожеж, використання вогнегасників є недостатньо ефективним через: ізоляцію простору, де виникла по-

жежа (моторний, паливний, багажний відсік); важкодоступністю до осередку пожежі в наслідок блокування дверей, капота, що властиво під час ДТП, коли деформований кузов КТЗ; стрімким розвитком пожежі, і як наслідок, утрудненням, а деколи і неможливістю застосувати вогнегасник на початковій стадії горіння; неможливістю застосування вогнегасника при виникненні пожежі під час руху, а також в разі відсутності водія під час стоянки КТЗ на стоянках; необізнаністю водіїв і пасажирів з практичними навиками застосування сучасних взірців вогнегасників.

Варто відмітити, що зазначені вище нормативно-правові акти не повною мірою враховують сучасний стан КТЗ з точки зору пожежної безпеки, а також не враховують класифікацію транспортних засобів згідно з [8], а також не передбачено укомплектування вогнегасниками колісних транспортних засобів категорії L. Разом з тим не передбачено використання автоматичних установок виявлення та гасіння пожежі на колісних транспортних засобах.

З урахуванням вищевикладеного, можна стверджувати, що в Україні нормативно-правова база, що регламентує вимоги до оснащення транспортних засобів вогнегасниками, не відповідає умовам сьогодення і потребує перегляду та внесення змін.

Література:

1. Закон України № 233/94-ВР від 10.11.1994 р. Про транспорт: за станом на 13.05.2010 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во., 2010. – 15с. – (Бібліотека офіційних видань).
2. Закон України № 3492-IV від 23.02.2006 р. Про автомобільний транспорт: за станом на 04.07.2013 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во., 2013. – 69с. – (Бібліотека офіційних видань).
3. Закон України № 2953-III від 28.01.1993 р. Про дорожній рух: за станом на 04.07.2013 р. / Верховна Рада України. – Офіц. вид. – К. : Парлам. вид-во., 2013. – 32с. – (Бібліотека офіційних видань).
4. Гудим В. І. Аналіз систем та агрегатів автотранспортних засобів за рівнем пожежної безпеки / В. І. Гудим, А. Ф. Гаврилок // Пожежна безпека: Зб. наук. праць – Л.: ЛДУ БЖД, 2013. – № 23. – С. 58-63.
5. ПКМУ №1306 від 10.10.2001р. «Про правила дорожнього руху»
6. Правила експлуатації трамвая та тролейбуса (затверджені наказом Державного Комітету України по житлово-комунальному господарству від 10.12.96 № 103, зареєстровані Міністерством юстиції України 06.03.97 за № 66/1870).
7. ПКМУ № 394 від 03.09.2009р. «Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 1997 р. № 1128 і від 10 жовтня 2001 р. № 1306».
8. ПКМУ №1166 від 22.12.2010р. «Про єдині вимоги до конструкції та технічного стану колісних транспортних засобів, що експлуатуються»

УДК 614.842.4

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

М.П. Гусак

О. І. Башинський, канд. техн. на ук, доцент,

М. З. Пелешко, канд. техн. на ук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Приблизно кожна шоста-восьма пожежа в нашій країні виникає від спустощів дітей, від їхнього невмілого, необережного поводження з вогнем. Кожен п'ятий, що загинув під час пожежі – неповнолітній.

За даними масивів карток обліку пожеж, що надійшли з територіальних органів ДСНС України протягом січня 2017 року, в Україні зареєстровано 4520 пожеж. У порівнянні з минулим роком кількість пожеж збільшилась на 2,4 %, прями збитки збільшились на 23,0 %, а побічні на 31,0 %. Кількість людей, загинулих унаслідок пожеж, збільшилась на 1,0 %, травмованих на пожежах – на 30,2 %. Кількість дітей та підлітків до 18 років, загинулих унаслідок пожеж збільшилась на 2 дитини [1].

Оскільки в навчальних закладах основний контингент - це діти, важливо передбачити та усунути всі причини виникнення пожежі, забезпечити заходи для мінімізації можливих майнових втрат і негативних екологічних наслідків у разі загоряння, створити умови для швидкої евакуації дітей та дорослих, виклику рятувальної служби та успішної ліквідації пожежі. Виконання цих задач покладається на керівників навчальних закладів, які, делегуючи свої повноваження, визначають наказом осіб відповідальних за пожежну безпеку [2].

Пожежна безпека в навчальних закладах та установах забезпечується шляхом проведення організаційних і практичних заходів та використання технічних засобів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки учасників навчально-виховного процесу, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для успішного гасіння пожеж.

За результатами перевірок, найпоширенішими недоліками в проти-пожежному захисті навчальних закладів, які стосуються їх технічного оснащення є відсутність або несправність автоматичної пожежної сигналізації; невідповідність електромережі вимогам правил влаштування електромереж; неналежне забезпечення об'єктів первинними засобами пожежо-гасіння, що є наслідком недостатності фінансування даних об'єктів.

Конкретні вимоги та заходи щодо забезпечення пожежної безпеки навчальних закладів викладено в наказі МОН України від 15.08.2016 року №974 «Правила пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України». Дані правила встановлюють загальні вимоги з пожежної безпеки до будівель, споруд, прилеглих до них територій, примі-

щень, іншого нерухомого майна, обладнання, устаткування навчальних закладів та установ системи освіти незалежно від типів і форм власності, що належать до сфери управління МОН [3].

Згідно цих правил у кожному навчальному закладі наказом чи інструкцією встановлюється протипожежний режим. Усі навчальні заклади перед початком навчального року мають бути прийняті відповідними комісіями, до складу яких входять представники органів державного нагляду у сфері пожежної безпеки.

Перед початком опалювального сезону котельні, калориферні установки, кухонні печі, прилади вентиляції, а також електрообладнання на початку навчального року (ізоляція електропроводки, пускачі, штепселі, розетки, вимикачі та інша апаратура, заземлення, огорожа) повинні бути ретельно перевірені та за потреби відремонтовані. Несправні пристрої до експлуатації не допускаються. Все обладнання повинно відповідати протипожежним вимогам стандартів, будівельних норм та інших нормативних актів.

Особливу увагу необхідно приділити забезпеченості приміщень навчальних закладів засобами пожежогасіння, зв'язку, пожежної автоматики і сигналізації. Вони повинні утримуватись у справному стані та використовуватись лише за призначенням.

Значну допомогу дорослим у справі попередження пожеж надають дружини юних рятувальників-пожежних (ДЮП). Вони розповсюджують серед населення пам'ятки, плакати, листівки з пожежної безпеки, стежать за справністю первинних засобів пожежогасіння, можуть викликати пожежників в разі виникнення пожежі та брати активну участь у її гасінні.

Особливе значення має спілкування членів ДЮП з дітьми початкових класів та дошкільного віку. Їх гра з вогнем – одна з основних причин пожеж, жертвами яких часто вони і стають.

ДЮП зобов'язані добитися, щоб кожний дружинник сам виконував протипожежні правила в школі, на вулиці, вдома, у полі, лісі, та закликав своїх товаришів, щоб якомога більше дітей навчилися користуватися найпростішими засобами пожежогасіння.

Література:

1. <http://undicz.dsns.gov.ua/ua/STATISTIKA-POZHEZH.html>.
2. Наказ МВС України від 30.12.2014 року №1417 «Правила пожежної безпеки в Україні».
3. Наказ МОН України від 15.08.2016 року №974 «Правила пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України».

УДК 614.841:678

**РЕЦЕПТУРНА МОДИФІКАЦІЯ
САМОЗГАСАЮЧИХ ЕПОКСІАМІННИХ КОМПОЗИЦІЙ**

Глава В.О.

Лавренюк О.І., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На підставі аналізу пожежної небезпеки епоксіамінних матеріалів та чинників, які впливають на неї, виявлено, що одним із ефективних способів зниження горючості таких матеріалів є хімічна модифікація із застосуванням реакційноздатних антипіренів.

Робота присвячена вирішенню актуальної наукової задачі розкриття особливостей впливу купрум (II) гідроксікарбонату на показники пожежної небезпеки епоксіамінних композицій як наукової основи зниження горючості полімерних матеріалів на основі епоксидних смол. Показано, що опірність модифікованих полімерних композицій до займання визначається ефективністю зв'язування солі купруму (II) з амінним затвердником, що обумовлено участю у формуванні каркасу полімерної композиції хелатного комплексу.

Зокрема, застосування запропонованого антипірену призводить до зростання термостійкості, температури спалаху і самозаймання, а також до зниження коефіцієнта димоутворення. Модифікована антипіреном епоксіамінна композиція належить до групи горючих речовин, середньої займистості, проте в порівнянні з вихідною композицією спостерігається підвищення тривалості досягнення максимальної температури газоподібних продуктів горіння і зниження втрати маси при горінні. Розроблена композиція не поширює полум'я і є samozгасаючою.

Встановлено, що введення купрум (II) гідроксікарбонату в епоксіамінну композицію підвищує їх міцність та твердість. Утворення додаткових хімічних зв'язків між купрум (II) гідроксікарбонатом та амінним затвердником епоксидних смол поліетиленполіаміном в процесі структурування епоксидної композиції сприяє підвищенню водо- та хімістійкості композицій.

На підставі проведених досліджень оптимізовано склад і обґрунтовані технологічні параметри отримання samozгасаючих епоксіамінних композицій, модифікованих купрум (II) гідроксікарбонатом. Отримані результати є передумовою успішного використання таких композицій в якості композитів різноманітного призначення, захисних покриттів, герметиків, шпаклівок чи преміксів.

УДК 614.849

АКТИВНИЙ БЛИСКАВКОЗАХИСТ – ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ*Демчук К. О.***Назаровець О. Б.**, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Забезпечення пожежної безпеки – невід’ємна частина державної діяльності щодо охорони життя та здоров’я людини, національного багатства та навколишнього природного середовища. Одна із складових такої діяльності це захист від небезпечної дії блискавок, а саме від: пожеж, механічних пошкоджень, травм та загибелі людей і тварин, пошкоджень електричного і електронного устаткування. Порівняно з іншими системами безпеки будівлі, цей напрямок вважався другорядним. Але неприємні наслідки неналежного виконання проектних чи монтажних робіт систем захисту від проявів блискавки, говорять про хибність даної позиції

Сукупність заходів та технічних засобів для охорони будівель, споруд, обладнання та електронних пристроїв від дії блискавки називають *блискавкозахистом*. Зовнішній блискавкозахист являє собою систему, що забезпечує перехоплення блискавки і відведення її в землю, тим самим, захищаючи споруду (будинок) від пошкодження і пожежі [1].

При ударі блискавки світиться ламана лінія. Саме тому процес утворення провідного каналу для розряду блискавки називають її «ступінчастим лідером». Кожна така частинка – це місце, де електрони змінили свій напрям руху через зіткнення з молекулами повітря. Коли між грозовою хмарою та землею сформувалося потужне електричне поле, розряд ініціюється ступінчастим розвитком низобіжного (спадного) лідера каналу блискавки. У міру розвитку ступінчастого лідера напруженість поля між ним і заземленими предметами зростає, і особливо високі об’єкти, як башти, вершини гір, дерева, будинки випускають верхобіжні лідери. Спочатку ці лідери не супроводжуються значними струмами (емісійна корона, стример), але згодом обертаються на верхобіжні лідери з великими струмами.

На сьогодні систему блискавкозахисту можна поділити на пасивну (блискавко- приймач, струмовідвід і заземлювач) та активну (активний блискавкоприймач) [2].

Принцип дії активного блискавкоприймача полягає у формуванні короткого імпульсу на наконечнику блискавкоприймача величиною понад 200 кВ, з протилежною полярністю до грозового фронту. Імпульс створює іонізований канал (зворотній розряд) для направлення блискавки в блискавковідвід. Цей іонізований канал умовно збільшує діючу висоту блискавкоприймача і багаторазово розширює зону його захисту, тобто пришвидшує утворення верхобіжного лідера ($\Delta T = 20 - 50 \text{ мкс}$). При цьому заряд для утворення імпульсу збирається з електромагнітного поля грозової хмари (спадного лідера), завдяки спеціальній будові активного блискавкоприймача.

Дана система блискавкозахисту досить ефективна для приватних будинків, офісів, промислових об'єктів та інших будов. Вона має збільшену захисну дію, забезпечену іонізаційним блискавкоперехоплювачем у порівнянні зі звичайним стрижневим перехоплювачем; збільшений захищений простір (радіус до 100 м); значне скорочення числа стрижневих перехоплювачів. Активний блискавкозахист є економічно вигідним, оскільки невелика кількість блискавкоприймачів вимагає мале число струмовідводів. Таким чином, за рахунок економії на матеріалах, активний блискавкозахист значно скорочує фінансові розтрата. Також, активний блискавкозахист не вимагає ніякого джерела живлення, або підключення генератора імпульсів. Ще однією перевагою активних блискавкоприймачів є можливість збереження естетичного вигляду споруди, на який вони встановлені.

Запропонована система активного блискавкозахисту має ряд переваг над пасивною системою блискавкозахисту та успішно використовується за кордоном, зокрема у Франції. Проблема використання даної системи полягає у нормативно-правовій базі України. Вимоги щодо проектування систем блискавкозахисту вказані в частині 3: ДСТУ EN 62305-3:2012. Офіційного перекладу цього стандарту ще не має, він прийнятий в Україні на англійській мові, що ускладнює активне використання його вимог у проектуванні систем блискавкозахисту. Незважаючи на це, позитивним є той факт, що в Україні існують організації, що пропонують проектування та монтаж систем активного блискавкозахисту [3].

Література:

1. ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд»
2. ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист»
3. <http://tdsb.com.ua>

УДК 614.841.2

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ

К. Л. Драч

А.Д. Кузик, д-р с.-г. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежі в природних екосистемах України є серйозною проблемою, яка щороку завдає значних збитків.

Проблемам пожеж в природних екосистемах присвячена значна кількість вітчизняних та зарубіжних публікацій, серед яких варто відзначити Р. Ротермела, Г. А. Доррера, Р. О. Вебера, В. М. Бикова, М. Е. Ткаченка та багатьох інших.

Виділяють три ключових фактори, що впливають на розвиток пожеж в природних екосистемах: погодні умови, рельєф місцевості та горюче навантаження.

Основними кліматичними факторами впливу на розвиток пожеж в природних екосистемах є: температура та відносна вологість повітря, опади, швидкість вітру, тощо. У роботах низки вчених, зокрема в [1], досліджено закономірності впливу даних показників на швидкість поширення трав'яних пожеж на різних етапах їх розвитку (рис. 1).

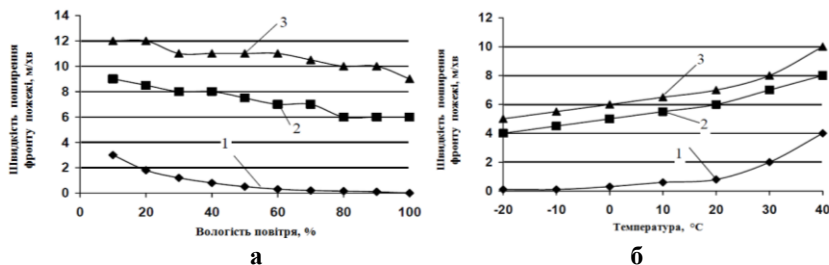


Рисунок 1 – Залежність швидкості поширення фронту горіння трави від вологості (а) та температури (б) повітря на різних етапах пожежі [1]:
1 – 0-10 хв.; 2 – 10 – 30 хв.; 3 – після 30 хв.

Вплив рельєфу місцевості на виникнення і розвиток пожеж може бути як прямим (безпосередньо сприяти або перешкоджати поширенню полум'я), так і непрямим (впливати на інші фактори пожежної небезпеки, наприклад, вітер). Основними топографічними компонентами, які впливають на розвиток пожеж в природних екосистемах, є:

- наявність схилів та їх експозиція;
- наявність нерівностей поверхні;
- наявність протипожежних перешкод.

До прикладу, в нічний час, повітря охолоджується і опускається вниз, тому вночі мають місце низхідні вітри. Також слід зазначити, що швидкість розповсюдження вогню на схилі 15° збільшується в два рази у порівнянні з горизонтальною площиною [2].

Горючим навантаженням природних екосистем є матеріали органічного походження у живому або мертвому стані, що здатні займатися і горіти. Горюче навантаження характеризується різноманіттям видів, кількості, розмірів, форм, розміщення та структури.

Основними ознаками пожежонебезпечності трав'яних рослин є товщина стебла та листків, їх м'яксистість [3], а також видова належність за аналогією з [4].

Дослідження показників пожежної небезпеки трав'яних рослин є важливим науковим завданням, яке дає можливість спрогнозувати швидкість поширення пожеж в природних екосистемах, а також розробляти та удосконалювати засоби із попередження їх виникнення.

Література:

1. Кустов М. В. Влияние травяного покрова на природную пожарную опасность в лесу / М. В. Кустов, В. Д. Калугин, В. В. Коврегин. // Проблемы пожарной безопасности. – 2011. – Вып. 29. – С. 102-109.

2. Залесов С. В. Лесная пирология / С. В. Залесов. – Екатеринбург: УГЛТА, 1998. – С. 296.

3. Серебренников П. П. Лесные пожары и борьба с ними / П. П. Серебренников, В. В. Матренинский. – Л. Гослестехиздат, 1937. – 184 с.

4. Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес / И.С. Мелехов. – М.-Л. : Государственное лесо-техническое издательство, 1948. – 126 с.

УДК 614.8

АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ФАСАДНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Духніч М.О.

Лоїк В.Б., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Системи утеплення НВФС із опорядженням з АКП мають складні конструкції. В даний час в Україні пожежну небезпеку фасадних систем оцінюють за вимогами Державних будівельних норм ДБН В.1.1-7 [1] та ДБН В.2.6-33 [2]. Також в ДБН В.2.6-33 зазначено, що допускається використання конструкцій з облицюванням штукатуркою з горючою тепловою ізоляцією для будинків з умовною висотою до 15 м за умови, якщо фасадна система не поширює вогонь. Цю здатність оцінюють за результатами натурних вогневих випробувань, які проводять за «Методикою натурних вогневих випробувань теплоізоляційно-оздоблювальних систем зовнішніх стін будівель і споруд на поширення вогню» [3], розробленою Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту (УкрННЦЗ).

Фасад або облицювання може бути рекомендовано до випробувань за методом ДСТУ В.1.1-21:2009 (ISO 13785-2:2002, MOD) за таких умов:

- значення температури за показаннями термомпар, які розташовано на поверхні, та значення густини теплового потоку, зареєстрованих після виключення пальника, не повинні перевищувати значень температури та густини теплового потоку, виміряних у момент виключення пальника згідно з 11.2);
- значення температури, зареєстроване кожною термомпарою всередині шару утеплювача (порожнини), не повинно перевищувати початкового значення більше ніж на 400 °С;
- значення довжини зони пошкодження зразка на задній та боковій стінках (див. рисунок НБ.1) не повинно перевищувати 1,5 м;
- тривалість самостійного горіння (тління) зразка не повинна перевищувати 30 с;
- відсутність відокремлених часток зразка та краплин розплаву, що горять під час випробування.

НБ.2 Якщо хоча б одна умова не відповідає вимогам, встановленим у НБ.1 цього стандарту, то фасад або облицювання вважається таким, що поширює полум'я, та не рекомендується до випробування за методом ДСТУ В. 1.1-21:2009 (ISO 13785-2:2002, MOD).

Оцінювання пожежної безпеки таких систем в Україні до моменту введення в дію здійснювалося шляхом проведення лабораторних випробувань матеріалів, що входять до їх складу, а також проведенням натурних вогневих випробувань конструкцій в цілому [4]. В системах утеплення з вентиляваним повітряним прошарком шар теплової ізоляції кріпиться до зовнішньої стіни за рахунок кріпильних елементів каркасу, на який навішують індустриальні личкувальні елементи з утворенням фіксованого по товщині повітряного прошарку між личкувальним шаром та шаром теплової ізоляції. В системах такого типу використовують теплоізоляцію із мінераловатних плит, або плит із скляного штапельного волокна. Як індустриальні личкувальні елементи застосовують металеві панелі, плити з природного каменю, плити з цементно-волокнистих матеріалів, композитні алюмінієві матеріали тощо.

В роботі [5] зазначено, що пожежна безпека таких систем залежить від пожежо-небезпечних властивостей матеріалів, що входять до їх складу, а також від конструктивного виконання системи в цілому.

Для визначення вогнестійкості цих систем є необхідність для розробки ще двох національних стандартів, що гармонізували б з європейськими стандартами EN 1364-3 [6] і EN 1364-4 [7]. Відповідно для реалізації як перших двох національних стандартів так і тих, які ще потрібно розробити, актуальним є питання створення випробувального устаткування з метою повноцінного застосування методів випробувань фасадних систем в Україні.

Література:

1. ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
2. ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації.
3. Методика натурних вогневих випробувань теплоізоляційно-оздоблювальних систем зовнішніх стін будинків і споруд на поширення вогню.
4. Хасанов И.Р., Молчадский И.С., Гольцов К.Н., Пестрицкий А.В. Пожарная опасность навесных фасадных систем // Пожарная безопасность. М.: 2006. % № 5. – С.36 – 47.
5. Монастырев П.В. Физико-технические и конструктивно-технологические основы термомодернизации ограждающих конструкций жилых зданий (на примере Центрально-черноземного региона): дис....докт.техн. наук: 05.23.01 / Монастырев Павел Владиславович. – Тамбов, 2005. – 345 с.
6. EN 1364-3 Fire resistance tests for non-loadbearing elements. Curtain walling. Full configuration (complete assembly).
7. EN 1364-4 Fire resistance tests for non-loadbearing elements - Part 4: Curtain walling – Part configuration.

FIBER-OPTICAL TEMPERATURE SENSORS FOR OPERATION IN RADIATION-HAZARD CONDITIONS

Illya Zhidenko

Dmytro Chalyy, PhD

Lviv State University of Life Safety

As all we know, the problem of early detection of fire signs and timely initiation of fires fighting process remains unresolved, through imperfections of existing instruments for detection of fire signs (especially for objects with increased levels of ionizing radiation). It is clear that negative affects of the fire at such objects as nuclear power plants (NPPs) can have global catastrophic character for all humanity; sad example of what is known occasions at the Chornobyl and Fukushima NPPs.

It should be noted here that considering of fire safety as an integral part of NPP safety, the International Atomic Energy Agency recommends applying the principle of physical diversity and duplication in the control of the state of dangerous objects. Above mentioned is needed to revise approaches for the early detection of fire signs at the objects and areas with radiation level exceeding the normal conditions.

Analysis of specialized tools for control of radiation-hazard objects reveals that, on the one hand, using of fiber-based optical sensors of physical parameters of the object state is the dominant trend and, on the other hand, existing temperature fiber-based optical sensors does not have sufficient radiation hardness to ensure the reliability of their functioning for a long time. The main lack of such sensors is uncontrolled radiation-induced changes of optical properties of usual sensing element.

We try to resolve this problem by the changing of radiation-sensitive crystalline active medium by the radiation-resistant glassy one. With this aim, we examined chalcogenide glasses (ChGs) - the glassy compounds of the elements of IV-th and V-th group of Periodic Table with chalcogens (S, Se i Te).

We have chosen the best chemical compositions of ChG for application in radiation-resistant temperature fiber-based optical sensors for operation under ionizing irradiation and proposed the optical scheme of such sensor.

References

1. F. Berghmans, F. Vos, M. Decreton, L. Van Den Durpel, D. Marloye, and I. Verwimp, Proc. SPIE 182, 2839 (1996).
2. F. Berghmans, F. Vos, and M. Decreton, Proc. IEEE 98, 424 (1998).
3. M. Shpotyuk, D. Chalyy, O. Shpotyuk, M. Iovu, A. Kozdras, and S. Ubizskii, Solid State Phenomena 200, 316 (2013).
4. D. Chalyy, M. Shpotyuk, S. Ubizskyy, and O. Shpotyuk, Scientific Visnyk of UkrNDIPB 26, 144 (2012).

УДК 614.84

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ
В ДП «ДГ «ВІДРОДЖЕННЯ» У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД****Засипко О.О.****Яцук О.В., канд. с.-г. наук, доцент,****Таврійський державний агротехнологічний університет**

Забезпечення пожежної безпеки підприємства стає особливо актуальним в зимовий період. Холодна погода вносить свої корективи в експлуатацію протипожежних систем, використання опалювальних приладів, створює додаткову небезпеку виникнення пожежі [1].

Складні погодні умови взимку змушують переглянути порядок використання протипожежного оснащення підприємств. В ДП «ДГ «Відродження» дороги, проїзди до будівель, пожежних вододжерел, підступи до зовнішніх пожежних драбин, пожежного інвентарю та засобів пожежогасіння завжди вільні та взимку очищуються від снігу.

ДП «ДГ «Відродження» забезпечене необхідною кількістю води для пожежогасіння. Перевірка пожежних гідрантів (ПГ) проводиться 2 рази на рік (навесні й восени). В холодний період ПГ утеплені, очищені від льоду та снігу, а стояки звільнені від води. Захисний ковпак пофарбовано у червоний колір та є відповідні написи. Пожежні резервуари захищені від зам'єрзання води. Водонапірні башти на території підприємства забезпечені під'їздом та пристосовані до забору води пожежною технікою будь-якої пори року [2].

Як свідчить практика, брак уваги до стану внутрішніх пожежних водогонів взимку призводить до поривів водогону з наступним його недешевим ремонтом. Тому на підприємстві в приміщеннях, які не опалюються, взимку зливають воду з внутрішнього протипожежного водогону. При цьому біля пожежних кранів (ПК) встановлюють відповідні таблички, де вказано місце розташування та порядок відкривання відповідної засувки або пуску насоса. До того ж з порядком відкривання засувки або пуску насоса ознайомлюють всіх працівників у цьому приміщенні. Відповідальність за технічний стан та правильну експлуатацію протипожежного водогону несе власник підприємства.

Правила експлуатації вогнегасників, затверджені наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 2 квітня 2004 р. № 152 [3], визначають порядок їх використання в холодну пору року. Відповідно до вимог цих Правил, вогнегасники, які розміщуються поза межами приміщень або в неопалювальних приміщеннях та не призначені для експлуатації за температури нижче 5 °С, на холодний період року переносяться в придатне для їх зберігання приміщення. В ДП «ДГ «Відродження» виконано цю вимогу, також на пожежних щитах і стендах розміщено інформація про місце розташування вогнегасників.

Перед початком опалювального сезону існуючі на підприємстві котельні та інші опалювальні прилади перевіряють та в разі необхідності ремонтують. Всі опалювальні прилади розміщено таким чином, що до них забезпечено вільний доступ для огляду та очищення. Очищення димоходів та печей від сажі проводиться перед початком, а також протягом усього опалювального сезону.

Взимку на підприємстві масово використовують електронагрівальні прилади безпосередньо на робочих місцях (контора, побутові приміщення на фермі та ін.), а це створює небезпечне навантаження на електромережу. Тому власник підприємства забезпечує обслуговування та безпечну технічну експлуатацію електронагрівальних установок, організовує профілактичні огляди та планово-попереджувальні ремонти електрообладнання та електромережі, а також своєчасно усуває порушення, які можуть призвести до пожежі, тобто приводить в справний стан електромережу та електрообладнання відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок [4].

Отже, основними заходами та засобами щодо забезпечення пожежної безпеки в ДП «ДГ «Відродження» є: система запобігання пожежі, система протипожежного захисту та система організаційно-технічних заходів, а саме: інструктажі та пожежно-технічний мінімум, застосування наочних засобів протипожежної пропаганди, суворе дотримання правил і норм при експлуатації електромереж, заборона куріння та застосування відкритого вогню в недозволених місцях, регламентація пожежної безпеки при проведенні вогневих робіт та своєчасне проведення профілактичних оглядів інженерного господарства.

Література:

1. Про пожежну безпеку: (Довідково-інформаційні матеріали): На допомогу керівнику, власнику, орендарю / Добр. пожеж. т-во України – К.: Вид. дім «Альтернативи»: АртЕк, 2002. – 224 с.
2. Правила пожежної безпеки в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>
3. НАПБ Б.01.008-2004. Правила експлуатації вогнегасників [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0555-04>
4. ПУЕ:2006. Правила улаштування електроустановок [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.energiy.com.ua/PUE.html>

THE INFLUENCE OF THE TEMPERATURE ON THE VELOCITY OF FLAME PROPAGATION FOR THE SELECTED GAS MIXTURES

Kaczmarzyk Piotr, Noske Rafał, Kłapsa Wojciech
Scientific and Research Centre of Fire Protection
National Research Institute

The purpose of this paper is demonstration the test results of research influence of temperature on the velocity of flame propagation using gas and air mixtures for hydrogen, methane and propane. Studies have been performed on the test apparatus in the form of duct measuring the flammability of gases and vapors. The test apparatus was funded from the project: “Develop methods to neutralize threats of explosion for determined tanks contained technical gases, including alternative sources of supply in the fire environment, taking into account needs of rescuers” number: DOB-BIO6/02/50/2014. The Project is funded by National Research and Development Center.

Exploitation of technical gases causes some threat for people and infrastructure. A danger, associated with using technical gases (both flammable and inflammable) due to explosive properties. This paper presents the results of the rate of pressure, rate if flame propagation, using test apparatus for mixtures air and hydrogen, methane and propane. Such tests are performed by many scientists from the whole world. First studies was carried out by Clingman in 1953 [1]. Such tests were associated with combustion of hydrocarbons with addition of nitric oxide. Since that time, scientist are involved in the study of velocity deflagration phenomena, taking into account an influence of concentration, temperature and addition other substance to the mixture [2-4]. During studies, researchers used dynamic pressure transducers, ionization probes, high speed cameras and heat flux meters. This paper presents the results performed using the test apparatus in the form of duct measuring the rate of flame and overpressure wave. Studies were performed using three gas mixtures with different concentrations:

- Hydrogen (4% vol.),
- Methane (8,7% vol),
- Propane (3,6% vol).

As regard to the above concentrations, tests were carried out at temperatures 20 and 30°C. The gas mixture was supplied to the inside of the duct by the partial pressure molecules. Mixing time was counted down to 10 minutes since the supplied the gas and air. Data acquisition was made using 5 dynamic pressure transducers and 5 ionization probes, arranged along of the duct. Temperature conditions changes were performed using heater which were mounted on the duct’s bottom. Scheme of test apparatus is shown in Figure 1.

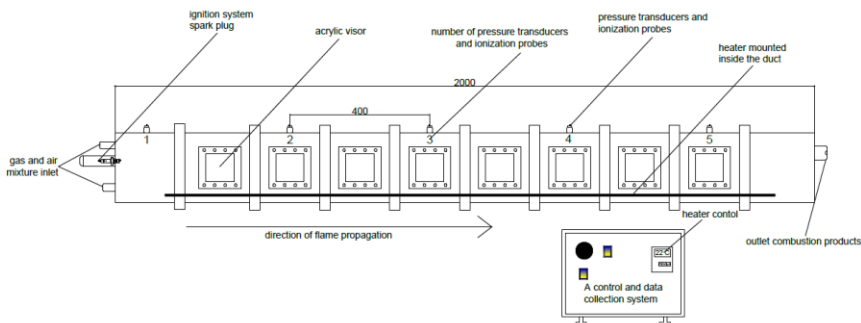


Figure 1. Scheme of the Test apparatus

During the tests, following parameters were recorded: maximum explosion pressure, maximum pressure recorded by sensors and voltage recorded by ionization probes. Taking into account above parameters following test results were noted:

Table 3.

Velocity of propagation gases and air mixtures

Temperature [°C]	Distance between the sensors	Methane	Propane	Hydrogen
20		Velocity [m/s]		
	2-3	4,50	1,41	1,60
	3-4	4,80	1,73	2,63
	4-5	4,54	6,78	2,75
	1-5 (ionization probes)	3,64	2,55	2,43
30	2-3	7,70	1,80	4,81
	3-4	5,26	8,00	3,88
	4-5	3,96	20,00	2,48
	1-5 (ionization probes)	3,92	2,54	3,38

Performed tests, for flammable gas and air mixtures, indicate that temperature changes have an influence on overpressure velocity. It should be noted, that temperature changes do not have a major impact on the flame front velocity. In the case of propane and air mixtures (temperature 30°C) was observed DDT (Deflagration to Detonation) phenomena. The velocity increased from 2 to 20 m/s. This kind of explosion could turn into a detonation, but the duct length is too short (2 m). Velocity reduction for hydrogen and air mixture (for temperature 30°C) is associated with incomplete mixing the contents inside the duct.

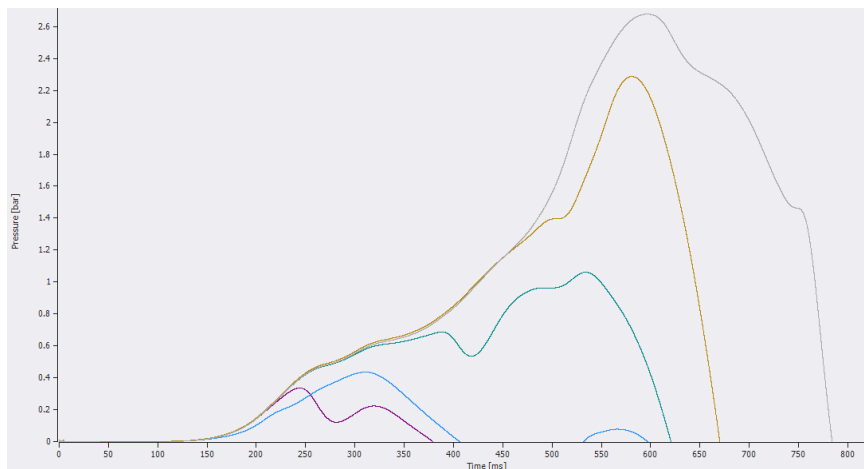


Figure 2. Dynamic pressure transducers in the function of time for propane 30 °C.

Bibliography:

1. Clingman, W. H., Brokaw, R. S., & Pease, R. N. (1953, January). Burning velocities of methane with nitrogen-oxygen argon-oxygen, and helium-oxygen mixtures. In *Symposium (International) on Combustion* (Vol. 4, No. 1, pp. 310-313). Elsevier.
2. Xiao, H., Wang, Q., He, X., Sun, J., & Shen, X. (2011). Experimental study on the behaviors and shape changes of premixed hydrogen-air flames propagating in horizontal duct. *international journal of hydrogen energy*, 36(10), 6325-6336.
3. Seiser, R., & Seshadri, K. (2005). The influence of water on extinction and ignition of hydrogen and methane flames. *Proceedings of the Combustion Institute*, 30(1), 407-414.
4. Gu, X. J., Haq, M. Z., Lawes, M., & Woolley, R. (2000). Laminar burning velocity and Markstein lengths of methane-air mixtures. *Combustion and flame*, 121(1), 41-58.

УДК 666.944.017

ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ ЧАСТИНОК В'ЯЖУЧОГО НА МІЦНІСТЬ ЦЕМЕТНОГО КАМЕНЮ ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

О.В. Кобко

О. І. Башинський, канд. техн. на ук, доцент,

М. З. Пелешко, канд. техн. на ук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Питання про те, як пов'язаний зерновий склад портландцементу й, зокрема, вміст у ньому тих чи інших фракцій з його активністю, водопотребою, пластичністю тіста, швидкістю тверднення, стійкістю в умовах високих температур та іншими властивостями, вивчений поки недостатньо.

Ефективність роботи в'язучого в складі бетонної композиції пов'язана із його способом та ступенем подрібнення. Відомо [1], що цементне зерно гідратується на глибину 0,5 мкм через 24 год після замішування, на 1,7 мкм – через 7 діб і на 3,5 мкм – через 28 діб тверднення. Отже, чим більша тонина розмелення цементу і чим більша його питома поверхня, тим швидше проходить гідратація, тим більша частина цементу взаємодіє з водою. Це призводить до збільшення числа контактів між окремими частинками цементу і, як наслідок, до швидкого тужавіння цементу, а при збільшенні площі контактів – до підвищення міцності цементного каменю.

Ефективність механоактивації портландцементів зростає при використанні вібраційних млинів [2]. Так, питомі енерговитрати на зміну дисперсності ($\Delta E/\Delta S$) від 300 до 500 м²/кг у вібраційних млинах складають 0,7-0,8 кДж/м², що в 3-5 раз менше в порівнянні з кульовими. Після домелювання в кульовому млині до питомої поверхні 500 м²/кг даний цемент характеризується підвищеною водопотребою за рахунок інтенсивної агломерації тонкодисперсних частинок, що негативно впливає на експлуатаційні характеристики та довговічність матеріалів. В результаті ефект зниження енергоємності впровадження таких цементів у значній мірі нівелюється в процесі їх використання.

При домелюванні ж у вібраційному млині внаслідок ударно-стираючого способу механоактивації диспергація матеріалу проходить переважно по внутрішніх площинах спайності і агломерація частинок зменшується. Для даних цементів в 2 рази зростає вміст тонкодисперсної фракції розміром до 10 мкм, а ефективний діаметр частинок зменшується до 20 мкм. При цьому вміст фракції розміром 3-30 мкм складає 70%, що є суттєвим фактором отримання швидкотверднучих цементів.

Величина відношення зміни міцності до зміни дисперсності портландцементів $\Delta R/\Delta S$ (МПа·кг/м²) для кульового млина складає 0,09, в той час як для вібраційного млина - 0,14. При цьому енерговитрати на зміну міцнісних характеристик в'язучих при домелюванні до 500 м²/кг для ку-

льового млина в 5-7 раз більші в порівнянні з вібраційним. Ступінь гідратації віброактивованого портландцементу в порівнянні із звичайним на 1 добу тверднення зростає в 1,3 рази [3].

Властивості і якість матеріалів, які працюють в умовах дії високих температур, оцінюються рядом фізико-механічних показників: границею міцності при стиску при кімнатній і високій температурі, залишковою міцністю, термічною стійкістю, зсіданням та іншими властивостями. Максимальний термін експлуатації, а також температура застосування матеріалів визначаються сукупністю приведених показників.

Як показали результати досліджень, бетон на основі віброактивованого портландцементу на 7 добу тверднення в нормальних умовах характеризується міцністю на 15% вищою, ніж бетон на звичайному портландцементі. При нагріванні бетону до 100°C відбувається випаровування води і ущільнення гелеподібних продуктів гідратації, що забезпечує приріст його міцності. Збільшення температури до 1000°C призводить до зменшення міцності бетону, причому міцність бетону на віброактивованому портландцементі в 2,4 рази вища, ніж міцність бетону на звичайному портландцементі. При підвищенні температури до 1240°C відбувається руйнування бетону на звичайному портландцементі, в той час, як міцність бетону на віброактивованому портландцементі складає 15,8 МПа. Залишкова міцність бетону на віброактивованому портландцементі після нагрівання до 1000°C і зберігання 7 діб у вологих умовах залишається такою ж, як відразу після нагрівання, а бетон на звичайному портландцементі майже повністю руйнується.

Список літератури:

1. Пашенко О.А. В'яжучі матеріали / О.А. Пашенко, В.П. Сербін, О.О. Старчевська. – К.: Вища школа, 1995. – 416 с.
2. Петренко О.П. Віброактивация один из эффективных методов максимального использования потенциальных возможностей портландцемента / О.П. Петренко, М.З. Пелешко // Обеспечение безопасности жизнедеятельности: проблемы и перспективы: Сборник материалов VIII меж. науч.-прак. конф. молодых ученых – Минск.: КИИ, 2014. – с. 85-86.
3. Башинський О.І. Віброактивовані портландцементи та їх міцність за різних температурних режимів / О.І. Башинський, М.З. Пелешко, Т.Г. Бережанський // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – 2012. – №21. – с. 28-34.

УДК 614.842

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ ПОЛУМ'Я З ДОДАТКОВИМ КАНАЛОМ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ВІДЕОАНАЛІТИКИ

Ковальчук О.І.

Кушнір А.П., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Робота традиційних пожежних сповіщувачів заснована на виявленні загоряння внаслідок попадання всередину них частинок диму, а також зміні температури. Цей принцип ефективний, але на жаль сповіщувач спрацьовує зі значною затримкою, якщо джерело загоряння знаходиться на значній відстані від нього. У той же час, системи з давачами (відеокамери, тепловізори), що працюють на основі відеоаналітики, виявляють загоряння за зображенням камери, завдяки чому дальність роботи такого давача значно зростає.

Відеоаналітика для виявлення пожежі знаходиться на самому початку свого розвитку і поки не отримала широкого застосування. Відеоаналітика це система програмної логіки, основою якої є відеоаналіз, що дозволяє виділити найбільш важливі ознаки пожежі. Алгоритм обробки зображення і розпізнавання об'єктів є досить складним. В основі відеоаналізу пожеж лежить процес розпізнавання загоряння. У зв'язку з тим, що ознаки пожежі недостатні, розглянуті алгоритми розпізнавання загоряння ґрунтуються на порівнянні характеристик рухомих областей кадру з характерними для загоряння параметрами [1]. Наприклад, найбільш точні результати в розпізнаванні полум'я показує метод комплексного аналізу рухомих частин кадру, заснований на обчисленні трьох характерних величин і порівняння їх з граничними значеннями: кольору, форми у границі полум'я, швидкості зміни (рис. 1) [1, 2].

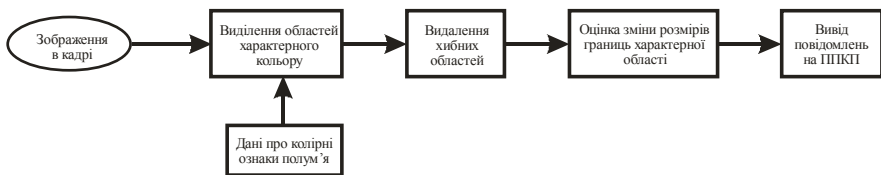


Рисунок 1 – Структурна схема відеоаналізу полум'я

Відеоаналітика характеризується трьома основними показниками: об'ємом даних, швидкістю передачі даних та різноманітністю типів даних. Аналітика отриманого відео веде до проблеми обробки "великих даних". Навантаження на канали передачі постійно зростають. Це обумовлено як збільшенням пікселів відеокamer, підключених до мережі, так і зростанням попиту на дистанційний доступ до даних з віддалених пристроїв. Значна частина відеоданих (більше 99%) в системах відеонагляду не несе важливої інформації для користувачів. Інтелектуальна аналітика дозволяє значно

зменшити кількість навантажень на систему за рахунок відбору відеоданих, які не несуть потрібної інформації. Вона дає можливість перетворити “сирі” дані на логічно оброблені, структурувати їх і зменшити об’єм.

Разом із використанням інтелектуальної логіки, зменшити вплив вказаних недоліків можна за рахунок зменшення кількості аналізованих даних, які поступають. Так, можна розробити алгоритм роботи пожежного сповіщувача полум’я з блоком нечіткої корекції, який реагує на інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання, і доповнити його додатково каналом отримання інформації про стан на об’єкті на основі використання відеоаналітики з розпізнаванням етапів змін границь полум’я. Це дозволить зменшити хибність спрацювання даного сповіщувача від випромінювань не пов’язаних з пожежею.

Процес проектування блока нечіткої корекції складається з декількох етапів:

- аналіз системи – включає в себе вибір та встановлення структури і вибір вхідних та вихідних величин нечіткого регулятора;
- встановлення алгоритмічних ступенів свободи – на цьому етапі здійснюється визначення основних властивостей нечіткого блока;
- встановлення параметричних ступенів свободи – на цьому етапі проектування ділиться на такі кроки: встановлення можливих інтервалів зміни вхідних та вихідних величин, встановлення лінгвістичних термів та їх функцій, складання бази правил;
- моделювання розробленого нечіткого регулятора.

Вибираємо одну з найбільш стабільних та простих для налаштування структур, яка показана на рис. 2.



Рисунок 2 – Структурна схема пожежного сповіщувача полум’я

Вхідними величинами блока нечіткої корекції є границі полум’я, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання. На вхід блока поступає також сигнал з ППКП. Вихідною величиною блока нечіткої корекції є сигнал, який має дати інформацію щодо стану, який складається на об’єкті. Блок нечіткої корекції здійснює обробку даних згідно закладеного в нього алгоритму роботи.

Література

1. Офіційний сайт компанії СИНЕЗИС. Режим доступу: <http://synesis.ru/technology/videoanalitika> (Дата звернення 05.09.2016).

УДК 666.762

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕСТІЙКОГО
ЕЛАСТИЧНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАХИСНИХ КОСТЮМІВ
ПОЖЕЖНИХ НА ОСНОВІ ГІБРИДНИХ ГЕЛІВ
ТЕТРАЕТОКСИСИЛАНУ**

Крадожон В. А.

Скородумова О. Б., д-р. техн. наук, професор
НУЦЗУ

Бойовий одяг пожежних – одяг, призначений для захисту тіла людини від небезпечних і шкідливих факторів навколишнього середовища, що виникають при гасінні пожеж та проведенні пов'язаних з ними першочергових аварійно-рятувальних робіт, а також від несприятливих кліматичних впливів.

Як відомо, просочення зовнішнього шару захисних костюмів розчинами полімерів на основі фторорганічних або силіконових речовин підвищує їх водо- і маслостійкість, проте ці сполуки містять в своєму складі шкідливі речовини, що виділяються під час контакту з полум'ям.

Кремнеземисті покриття витримують досить високі температури, не запалюються при контакті з вогнем і не виділяють шкідливих речовин [1, 2], однак не еластичні, а їх адгезія до матеріалу основи залежить від величини усадки при тривалому нагріванні. Гібридні кремнійорганічні покриття характеризуються високою адгезією до різних поверхонь (металевих, керамічних, скляних і т.п.), однак величина їх усадки при термообробці залежить від складу. Це призводить до необхідності розробити просочувальні склади на основі сполук, які не горять при контакті з вогнем та при цьому можуть зберегти цілісність покриття. Цим вимогам відповідають кремнеземисті покриття, отримані на основі гібридних гелів полікремнієвої кислоти [3].

Метою роботи є вивчення впливу технології приготування гібридних кремнійорганічних гелів на фізико-хімічні властивості покриттів на їх основі.

Експериментальні склади гібридних гелів на основі тетраетоксисилану (ТЕОС) і метилтриетоксисилану (МТЕОС) готували спільним гідролізом в присутності кислотного каталізатора і органічного розчинника. Гелетворення в отриманих золях ініціювали різкою зміною рН.

Встановлено, що зміною технологічних параметрів отримання гібридних золів системи МТЕОС-ТЕОС можна регулювати ступінь гідрофобності експериментального покриття, його структуру і поведінку при різних температурних навантаженнях.

Досліджено вплив способу нанесення еластичних гідрофобізованих покриттів на їх структуру і вогнестійкість. Отримані результати були використані при нанесенні покриттів по тканинах. Для досліджень використовували тканину із 100%-ої бавовни, яка застосовується для зовнішнього шару захисного костюму пожежного. Тканини просочували гібридним зо-

лем 1-3 рази, після кожного просочення витримували тканину в закритому об'ємі для створення «м'якого» режиму дозрівання покриття, потім знову просочували тканину золам.

Після дозрівання покриття піддавали просочену тканину механічному навантаженню, зокрема, інтенсивному стиранню, багаторазовому вигину і комплексному навантаженню (вигин + стирання), імітуючи складні умови роботи захисного костюму.

Адгезію покриття до тканини визначали за ступенем осипання, визначаючи відсоток втрати маси після механічного навантаження. Встановлено, що найменші показники втрати маси має триразове просочення тканини.

Дослідження просочених тканин під мікроскопом показало, що при просочуванні золь рівномірно покривав кожне окреме волокно бавовняної і синтетичної ниток, завдяки чому покриття не обсыпається при багаторазовому згинанні і стиранні тканини і захищає її від впливу відкритого полум'я.

Використання одношарового покриття значно знижує загальне пошкодження від дії полум'я пального (рис.2) незалежно від типу теплового навантаження (циклічної або постійної). Нанесення двох шарів захисного покриття значно знижує загальну площу пошкодження тканини і запобігає глибокому її пошкодженню. При збільшенні до трьох шарів площа пошкодження зростає, мабуть, внаслідок неповного видалення розчинника при підсушуванні проміжних шарів. Така ж залежність спостерігається і при циклічному тепловому навантаженні експериментальних зразків.

Література:

1. Пат. на изобретение 2203993; РФ, МПК СD06 М15/643, 15/248, С08К 21/14. Огнестойкий текстильный материал / Журко А. В., Хелевин Р. Н., Никитин Ю. А. № 2001135972/04; опубл. 15.07.03; Бюл. №14.
2. Пат. на изобретение 2265683; РФ, МПК С2D06 М15/693, 15/248, С09К 21/14. Композиция для получения огнестойких текстильных материалов / Журко А. В., Хелевин Р. Н., Уткин Г. В., – 2003136901/04; заявл. 22.12.03; опубл. 10.12.05; Бюл. №34.
3. Скородумова О.Б. Исследование процессов термодеструкции волоконобразующих золь этилсиликата методом ДТА / О.Б.Скородумова, И.Е.Кухарева, И.В.Шуба // Вопросы химии и химической технологии.- 2009. – №6. – С.148 – 150.

УДК 656.021.8

ОСОБЛИВОСТІ РУХУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ У ГІРСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Кузюк І.І.

Попович В.В., канд. с.-г. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Гірські автомобільні дороги мають ряд особливостей, які слід врахувати при проектуванні, а саме: наявність ділянок підвищеної крутизни, звивистість, обмежена видимість, висока аварійність. Умови руху на гірських автомобільних дорогах характеризуються значною кількістю кривих малого радіусу, крутих і часто затяжних підйомів та спусків [1, 2].

Метою роботи є аналіз параметрів руху пожежно-рятувальних автомобілів у гірських умовах. Для вирішення мети було поставлено завдання: здійснити розрахунок сили опору при підйомах із різним кутом для пожежно-рятувальних автомобілів різної маси; зробити висновки про найбільші значення опору при підйомах із різним кутом за типами пожежно-рятувальних автомобілів. Для визначення сили опору підйому на гірських дорогах скористаємося загальновідомими залежностями динамічних характеристик автомобіля. Сила опору підйому розраховується як (Р):

$$P_{\alpha} = G_{\alpha} g \sin \alpha, \quad (1)$$

де, G_{α} – маса автомобіля, кг;
 g – прискорення вільного падіння;
 $\sin \alpha$ – кут підйому.

Визначали силу опору при підйомах (від 0° до 45°) автомобілів із різною масою (ПМ-Л(УАЗ-469) – 1500 кг, АРА-М(ГАЗ-2705) – 3000 кг, АЗО-12(66)90А - 5000 кг, АППД-2(3310) – 7500 кг, АЦ-40(130)63Б – 10000 кг).

Для ПМ-Л на базі УАЗ-469 масою 1500 кг математичну модель сили опору при підйомі від 0° до 45° записується як:

$$P = -0,028 \sin^2 \alpha + 15,898 \sin \alpha - 21,058; \quad (2)$$

Для АРА-М(ГАЗ-2705) масою 3000 кг математичну модель сили опору при підйомі від 0° до 45° записується як:

$$P = -0,0557 \sin^2 \alpha + 31,789 \sin \alpha - 42044; \quad (3)$$

Для АЗО-12(66)90А масою 5000 кг математичну модель сили опору при підйомі від 0° до 45° записується як:

$$P = -0,0928 \sin^2 \alpha + 52,974 \sin \alpha - 69,992; \quad (4)$$

Для АППД-2(3310) масою 7500 кг математичну модель сили опору при підйомі від 0° до 45° записується як:

$$P = -0,1394 \sin^2 \alpha + 79,469 \sin \alpha - 105,04; \quad (5)$$

Для АЦ-40(130)63Б масою 10000 кг математичну модель сили опору при підйомі від 0° до 45° записується як:

$$P = -0,1858 \sin^2 \alpha + 105,96 \sin \alpha - 140,08. \quad (6)$$

Результати розрахунків графічно наведені на рис. 1.

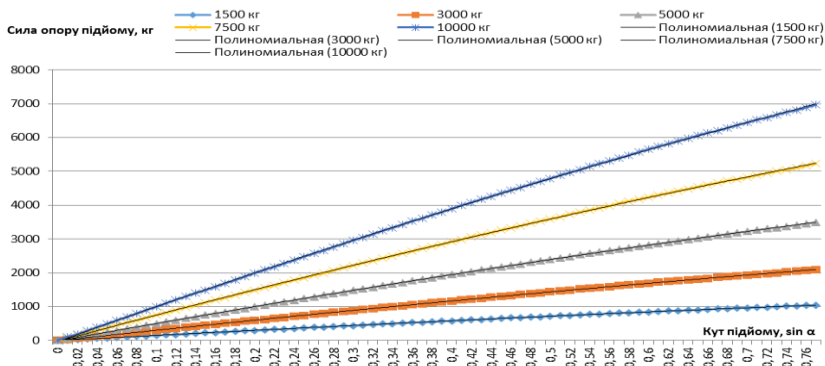


Рисунок 1 - Сила опору підйому пожежно-рятувальних автомобілів на дорогах різної крутизни

Слід зауважити, що при збільшенні швидкості руху на зношених шинах, а також на брудних, при засніжених та мокрих покриттях коефіцієнт зчеплення різко знижується.

Висновки. Встановлено, що найбільшу силу опору при підйомах із різним кутом сприймають автомобілі маса яких 10 тон (АЦ-40(130)63Б). Найнижчі значення опору при підйомах із різним кутом сприймають транспортні засоби масою 1,5 тони (ПМ-Л(УАЗ-469)).

Література:

1. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В. Ф. Бабков – М.: Транспорт, 1982 г. – 288 с.
2. Попович В. В. Пасажирські перевезення / В. В. Попович, Д. В. Руденко. – Львів: ЛДУБЖД, 2012. – 328 с.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООБМІНУ ТА НАПРУЖЕНО- ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Куркурін Б. П., Шоріс Н. Ю.,

Нуязін О. М., канд. техн. наук

ЧНПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Вступ. Підходи до визначення вогнестійкості залізобетонних конструкцій можна умовно поділити на два основних види: реальний та обчислювальний. Інколи їх називають: експериментальний та розрахунковий методи, а їх поєднання розрахунково-експериментальним методом. Алгоритм розрахунку для даної роботи розроблений відповідно до існуючої в країнах об'єднаної Європи методичної та нормативної бази, для визначення меж вогнестійкості залізобетонних конструкцій [1].

Основна частина. Задачу було розбито на 2 послідовні: теплову та міцнісну. Після розв'язку міцнісної задачі був отриманий набір даних щодо НДС залізобетонної стіни в умовах температурного впливу вогневих випробувань.

При розв'язку теплотехнічної задачі як першого етапу нами були прийняті такі основні положення.

1. Для розрахунку використовується квазілінійне параболічне рівняння теплопровідності з граничними умовами (ГУ) III роду при обліку конвекційного і радіаційного теплообміну із середовищем пожежі.

2. Температурний режим пожежного середовища збігається зі стандартною температурною кривою пожежі.

3. У силу великої різниці в температуропровідності арматурної сталі і бетону, теплообмін враховується тільки в бетоні.

4. Внаслідок невеликого впливу теплообміну конвекцією в порожни- нах елементів, враховується тільки його радіаційна складова.

5. Теплофізичні характеристики (ТФХ) бетону представляються температурними залежностями згідно [7].

6. Рівняння теплопровідності вирішується із застосуванням методу кінцевих елементів (МКЕ) з використанням комп'ютерної системи ANSYS Mechanical.

Базові математичні моделі, що були використані при розв'язку міцнісної задачі наведені у таблиці.

Таблиця

Основні розрахункові математичні моделі напружено-деформованого стану залізобетону (НДС).

Особливість поведінки залізобетону	Використовувана математична модель
Базові рівняння НДС.	Розв'язні рівняння методу кінцевих елементів (МКЕ).
Пластична деформація сталі.	Багатошарова модель Беселінга асоціативної теорії пластичності.
Фізична й геометрична нелінійність поведінки залізобетону.	Ітеративний метод Ньютона – Рафсона.
Критерій руйнування бетону.	Складений критерій Віллема й Варнке.
Теплофізичні та механічні властивості бетону й арматурної сталі.	Згідно із стандартом [7].

Висновок. У результаті розв'язано теплотехнічну задачу, дані якої були вхідними для розв'язку задачі міцності. Розв'язано задачу міцності та визначити межі вогнестійкості несучої стіни при різних дисперсіях температур по її обігрівальній поверхні.

Література:

1. Нуянзін О. М. Методи математичного моделювання теплових процесів при випробуваннях на вогнестійкість залізобетонних будівельних конструкцій / Нуянзін О. М., Некора О. В., Поздєєв С. В. [та ін.] // Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, – 120 с.

2. Некора О. В. Розрахунково-експериментальний метод визначення вогнестійкості стиснутих елементів залізобетонних будівельних конструкцій : дис. ... канд. техн. наук : 21.06.02 «Пожежна безпека» / Ольга Валеріївна Некора ; Академія пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля. – Черкаси, 2008. – 147 с.

3. Поздеев С. В. Методика определения режимов нагрева бетонных образцов, моделирующих состояние элементов строительных конструкций при пожаре / С. В. Поздеев, О. В. Некора, А. В. Поздеев // Проблемы пожарной безопасности. – Х. : АГЗУ, 2006. – Вып. 19. – С. 111–116.

4. Нуянзін В. М. Вплив кліматичних факторів на вогнестійкість залізобетонних колон : дис. ... канд. техн. наук : 21.06.02 02 «Пожежна безпека» / Віталій Михайлович Нуянзін ; Держ. інспек. техноген. безпеки України, Укр. НДІ цив. захисту. – К., 2013. – 123 с.

УДК 614.841.12

ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Курліщук Н., Мельник М.

Пазен О.Ю., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Одним із основних критеріїв для розрахунку вогнестійкості будь-якої будівельної конструкції є визначення температурно-часової залежності розвитку пожежі. Згідно ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» *межа вогнестійкості* – це інтервал часу (у хвиликах) від початку вогневого випробування зразків, за **стандартним температурним режимом** до настання одного із трьох граничних станів конструкції (REI). Математично стандартний температурний режим моделюється у вигляді [1]

$$t_{cm}(\tau) = 345 \lg(8\tau + 1) + 20. \quad (1)$$

Хоча даний режим використовується упродовж багатьох років, очевидно, що величина згоряння деяких матеріалів, таких, як бензин, газ, хімікати значно перевищують значення стандартної кривої. Тому виникає потреба в альтернативних режимах пожежі для випробування конструкцій та матеріалів, які використовують в нафтохімічній галузі (склади зберігання нафти та нафтопродуктів, пожежа у нафтовій цистерні, тощо). Пожежу на таких об'єктах описує вуглеводнева температурна крива, яка описується [2]

$$t_{выг.}(\tau) = 1080(1 - 0,325e^{-0,167\tau} - 0,675e^{-2,5\tau}) + 20. \quad (2)$$

Якщо також, для прикладу, розглядати сценарій можливого розвитку пожежі у машинному залі атомної електростанції там відбувається горіння воднево-оливної суміші при температурі, що коливається в межах 1527 °С, залежно від концентрації водню в повітрі. За таких умов пожежі температура досягає максимуму за 15-20 с. Температурний режим горіння воднево-повітряної суміші моделюється у вигляді [3]

$$t_{\text{вод.}}(\tau) = 1527 - (1527 - 20)e^{-0,315\tau} \quad (3)$$

Для конструкцій, щодо яких визначається вогнестійкість ззовні будівлі, де температура довкілля є нижчою, може застосовуватись температурна крива зовнішньої пожежі [2]

$$t_{\text{зов.}}(\tau) = 660(1 - 0,687e^{-0,32\tau} - 0,313e^{-3,8\tau}) + 20. \quad (4)$$

Для порівняння, вищенаведені температурні режими пожеж зображено на рис. 1

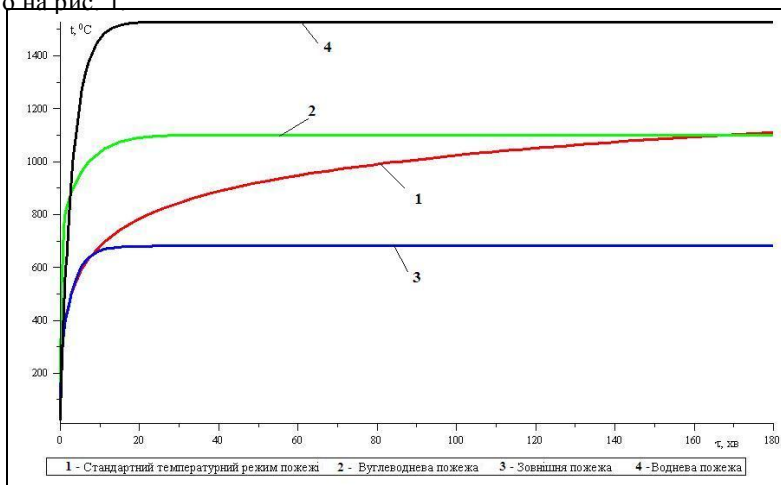


Рисунок 1 – Температурні режими пожеж

Аналіз рисунка 1 дає можливість зробити висновок, що визначати межу вогнестійкості будівельних конструкцій лише за умов стандартного температурного режиму не завжди доцільно, оскільки межі вогнестійкості у реальних умовах можуть бути значно завищеними. Особливо це стосується складів зберігання нафти та нафтопродуктів, машинних залів атомних електростанцій, тощо. Реальна пожежа на таких об'єктах може призвести до передчасного руйнування несучих елементів конструкцій, травмування або загибелі людей.

Література:

1. EN 1991-1-2 (2002) (English): Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-2: General actions – Actions on structures exposed to fire [Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC.
2. Шналь Т. Вогнестійкість та вогнезахист дерев'яних конструкцій: Навч. Посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2006. – 220с.
3. Субота А. В. Визначення та дослідження температурного поля в елементах металевих конструкцій за умов температурного режиму горіння водню / А. В. Субота, М. М. Семерак, О. В. Стокалюк // Пожежна безпека : зб. наук. пр. – Львів : ЛДУБЖД, 2014. – № 24. – С. 120-123.

УДК 624.001:697.421

ВПЛИВ СОРТУ ДЕРЕВИНИ НА МЕЖУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ*Левко М.М.***Вовк С.Я.**, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Несучі дерев'яні будівельні конструкції досить широко використовуються в індивідуальному будівництві, готелях та санаторіях в Карпатах. Однак в наслідок того, що вони є горючими необхідно визначати їх межу вогнестійкості в умовах пожежі.

Метою даної роботи є дослідження впливу сорту деревини на межу вогнестійкості дерев'яних конструкцій.

Межа вогнестійкості таких конструкцій розрахунковим методом може бути визначена за втратою несучої здатності – R.

Розрахунки виконувалися згідно нормативних документів па основі загально прийнятих припущень, а саме: обвуглювання деревини, після її загоряння відбувається з постійною швидкістю;

Несуча здатність колони в будь який момент часу:

$$N(\tau) = \varphi(\tau) \cdot A(\tau) \cdot R_c. \quad (1)$$

де: $A_d(\tau)$ – розрахункова площа поперечного перерізу з урахуванням його обвуглювання, см^2 ; R_c – розрахунковий опір деревини на стиск (приймається за табличними даними) – кН/см^2 ; $\varphi(\tau)$ – коефіцієнт повздовжнього згину, який залежить від гнучкості стояка $\lambda(\tau)$ визначається із врахуванням зміни робочої площі поперечного перерізу елемента в відповідні моменти часу його горіння за емпіричними формулами [1]:

$$\lambda(\tau) \leq 70 \quad \varphi(\tau) = 1 - 0,8 \left(\frac{\lambda(\tau)}{100} \right)^2; \quad \text{та} \quad \lambda(\tau) \geq 70 \quad \varphi(\tau) = \frac{3000}{\lambda_{(\tau)}^2} \quad (2)$$

Гнучкість стояка (колони) визначається за формулою:

$$\lambda_{(\tau)} = \mu \cdot l / i(\tau), \quad (3)$$

тут: l – конструктивна довжина колони (стояка), м; μ – розрахунковий коефіцієнт приведення довжини стояка; $i(\tau)$ – радіус інерції поперечного перерізу стояка, см.

Розглянемо колони виконані із цільної деревини 1,2 та 3 сортів з вологістю 9% висотою – 3м., розміри поперечного перерізу:

$a = 18\text{см} = 0,18\text{м}$; $b = 20\text{см} = 0,2\text{м}$, при умові, що $b \geq a$. Нормативне навантаження на колони – 400 кН. Горіння колони відбувається на двох взаємоперпендикулярних сторонах.

Графік зміни несучої здатності колони залежно від часу горіння деревини при пожежі показано на рис.1

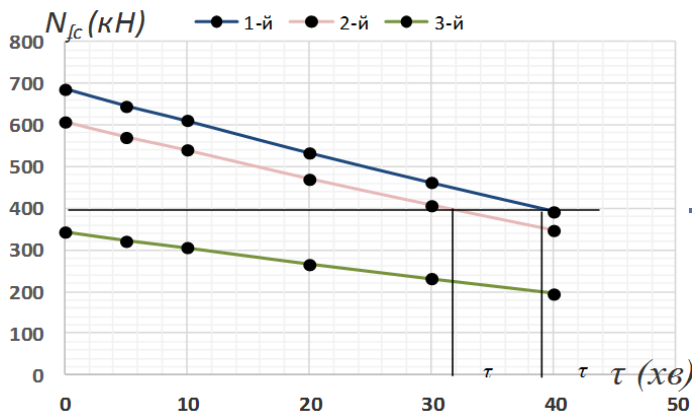


Рисунок 1 – Залежність несучої здатності колони від часу її горіння для різних сортів деревини: 1-й сорт; 2-й сорт; 3-й сорт.

Висновки

1. Деревину третього сорту не рекомендується використовувати для виготовлення несучих будівельних конструкцій, оскільки вона має малий розрахунковий опір внаслідок чого не забезпечує необхідної несучої здатності. Для можливого її використання необхідно суттєво збільшити розміри її поперечного перерізу, що призведе до збільшення маси конструкції та матеріальних витрат. Тому найкраще виготовляти колони з деревини 1-го та 2-го сортів.

2. Несуча здатність колон суттєво залежить від їх гнучкості. Гнучкість колон в умовах пожежі зростає за нелінійним законом прямо пропорційно коефіцієнту приведення довжини μ , що приводить до значного зменшення несучої здатності колон. Тому доцільно використовувати в колонах таке закріплення при якому їх гнучкість була б мінімальною, а саме: $\mu = 0,8$ та $\mu = 0,65$ при всіх рівних інших умовах.

Література:

1. СНиП II-25-80 Деревянные конструкции.

УДК 699.81: 654.91

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА АЗС*Майданюк А.Д., Самбрано Мендоса Еріка Сенеїда***Васильківський І.В.**, канд. техн. наук, доцент
ВНТУ

АЗС є стаціонарними джерелами забруднення атмосферного повітря - за рахунок випаровування бензину й дизельного палива з резервуарів для їх зберігання. Вміст цих речовин у атмосферному повітрі міста не контролюється на постах спостереження. Основними забруднюючими речовинами в процесі експлуатації АЗС при використанні бензину, дизельного палива та скрапленого вуглеводневого газу є: бензин, вуглеводні насичені, пропан, бутан, етан, метан. Безпосередніми джерелами викиду забруднюючих речовин на АЗС під час виконання технологічних операцій є: дихальний клапан резервуару з паливом (організоване джерело), забруднення утворюється під час заправки резервуару з бензовозу, а також при зберіганні в резервуарах горло бензобаку (неорганізоване джерело), забруднення утворюється під час заправки баків автомобільних транспортних засобів. Процес подальшого розкладання нафтопродуктів протікає вкрай повільно. За три-чотири роки відбувається окислення деяких компонентів. Утворюються пірени, які через 25-30 років перетворюються на самі токсичні речовини першого класу небезпеки – бенз(а)пірени. Отже, висока пожежо- вибухонебезпечність і токсичність нафтопродуктів, які містять такі небезпечні речовини, як бензол, стирол, толуол, ксилол та ін. створює серйозну техногенну небезпеку для населення. На АЗС, які забезпечені установками рекуперації парів (УРП), при операціях зливу/наливу забезпечується скорочення втрат нафтопродуктів від випаровування («велике дихання»). При зберіганні нафтопродуктів забезпечується виключення викиду вуглеводнів через: зміни температури навколишнього середовища, атмосферного тиску, часткового викачування продукту («малі дихання», і «зворотний видих» відповідно). У таблиці 1 представлені експлуатаційні характеристики сучасних УРП. Також, при використанні УРП суттєво знижується концентрація парів нафтопродуктів на території заправних комплексів і техногенний ризик виникнення пожежовибухонебезпечних ситуацій. Однак, за певних несприятливих кліматичних умов (при високій температурі атмосферного повітря), навіть невелика концентрація парів нафтопродуктів у повітрі може спричинити небезпеку виникнення пожежі. Тому, виробнича зона заправних комплексів, на якій розташоване технологічне обладнання, повинна бути під постійним контролем автоматичної пірометричної системи, здатної фіксувати виникнення небезпечних високотемпературних полів, які з'являються у місцях можливого займання і виникнення пожежі. Контроль виникнення пожежі на ранніх стадіях можливий при високій швидкодії схеми пірометричного датчика. Основним елементом схеми є піро-

метричний датчик (рис. 1) призначений для виявлення моменту утворення вогнища пожежі по тепловому випромінюванню в інфрачервоній області спектра. В результаті використання швидкодіючих фотодетекторів досягається мала інерційність датчика загоряння (менше 1 мілісекунди).

Таблиця 1

Експлуатаційні характеристики сучасних УРП

Параметри	Існуючі технології, що застосовуються в установках УРП			
	Мембранне розділення	Адсорбція активованим вугіллям	Адсорбція дизельним паливом	Уловлювання методом охолодження
Потреба в додаткових енергоресурсах з боку Замовника	Потреба в тиску і вакуумі	Потреба в тиску і вакуумі	Не потрібно	Не потрібно
Необхідність в процесі експлуатації періодичної утилізації токсичних вибухопожежо-небезпечних відходів	Так , утилізація відпрацьованих мембран	Так , утилізація відпрацьованих вугільних пластів	Так, утилізація дизельного палива через збільшення температури спалаху	Не потрібно
Здатність установки уловлення легких фракцій (УЛФ) витримувати перевантаження	Низька , практично неприпустима	Низька , практично неприпустима	Низька , через узгодженість кругової швидкості обертання айсорбера, пароповітряну суміш (ПВС), яка пропускається через тарілки наявності достатнього "свіжого" (вільного від легкої фракції (ЛФ)) об'єму ДТ	Висока , відсоток уловлювання при 50% перевантаження понад номінальну продуктивність становить 90%!
Потреба в профілактичному обслуговуванні в процесі експлуатації установки УЛФ	Потрібно , ревзія і заміна мембран, профілактичний ремонт нагнітаючого обладнання.	Потрібно , ревзія і заміна вугільних пластів, профілактичний ремонт нагнітаючого обладнання	Не потрібно	Установки продуктивністю до 700 м ³ /г. - не потрібно Установки продуктивністю понад 700 м ³ /год - потрібна заміна двох масляних фільтрів на рік
Вибухопожежо-безпека	Висока , в паровому каналі присутні механічні та електричні компоненти.	Висока , в паровому каналі присутні механічні та електричні компоненти.	Висока , в паровому каналі присутні механічні та електричні компоненти.	Відсутня , в паровому каналі відсутні механічні та електричні компоненти.

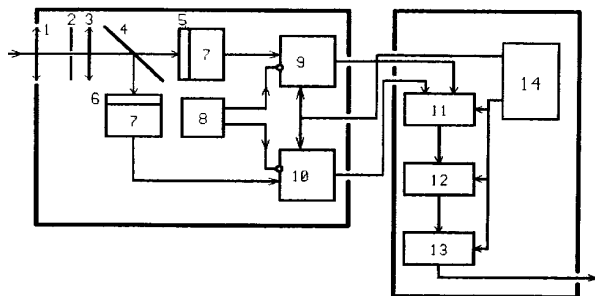


Рисунок 1 – Пірометричний датчик пожежної сигналізації:

1 – об'єктив, 2 – діафрагма, 3 – лінза, 4 – подільник світлового потоку, 5 і 6 – світлофільтри, 7 – інфрачервоні фотодетектори, 9 і 10 – підсилювачі, 8 – блок термостабілізації темнових струмів фотодетекторів, 11 – блок обчислення відношення двох значень напруги, 12 – блок усереднення, 13 – пороговий детектор, 14 – блок живлення.

УДК 614.835

ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Масловський В.М.

Ференц Н.О., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій [1] у серпні 2015 року на території чотирьох районів Волинської області виникли загоряння торфу на загальній площі 123 га осередками, які були об'єднані у надзвичайну ситуацію місцевого рівня. Найбільшу кількість торф'яних пожеж було зареєстровано в Київській (266), Львівській (254), Волинській (72) та Житомирській (62) областях, що складає 77,4 % від загальної кількості пожеж на торфовищах. Упродовж року на гасінні цих пожеж було залучено 1505 одиниць техніки та 7144 осіб особового складу.

У роботі проведено аналіз причин виникнення та засобів запобігання торф'яних пожеж.

Причинами загоряння торф'яних покладів меншою мірою стають природні явища («сухі грози» на заліснених торфовищах), більшою – антропогенні чинники (необережне поводження з вогнем, несправність техніки тощо). Через високу пористість торфу (це особливо характерно для торфу верхового типу) і високий вміст кисню в його елементному складі джерело загоряння може розповсюджуватись від поверхневого полум'я на значну глибину, де горіння відбувається у безполум'яному режимі у вигляді гліни.

Головною причиною виникнення загорянь торфових покладів є недостатня контрольованість осушених територій торфових родовищ і торфо-

вих боліт, а також обмеженість знань і вмій в людей, які господарюють на зазначених площах, стосовно ефективного і безпечного їх використання. Самонагрівання торффу в штабелях створює реальну загрозу їх самозагоряння, що може стати причиною виникнення масштабної пожежі і призвести до негативних соціальних, економічних та екологічних наслідків.

Інженерно-технічні заходи для запобігання самонагрівання фрезерного торффу передбачають збирання торффу вологістю більше 40 %, застосування нічного, вранішнього і вечірнього збирання, пересування штабелів, ізоляція їх поверхні поліетиленовою плівкою, шаром вологої торфокрихти, ущільнення штабелів катком чи бульдозером-штабелером, а також регулярний температурний контроль штабелів [2].

Пожежно-профілактичні заходи, спрямовані на повне або часткове усунення причин виникнення і розвитку торф'яних пожеж, а також на створення умов, необхідних для успішної їх ліквідації і проведення рятувальних робіт передбачають: створення протипожежних бар'єрів у найбільш небезпечних ділянках лісу, смуг по його межах (шириною до 4 м), насадження на узліссі дерев листяних порід шириною 25...50 м; у місцях, де є небезпека виникнення торф'яних пожеж, улаштування захисних канав глибиною до мінерального шару або на 0,5 м нижче рівня ґрунтових вод і шириною дна до 1 м; підготовка природних вододій, заглиблення або створення загат, майданчиків для пожежних насосів, прокладання шляхів до них; санітарна рубка, прибирання сушняку, бурелому тощо; наземне і повітряне патрулювання (контроль) лісових масивів; заглиблення у землю або обвалування смостей із горючими рідинами, віднесення на безпечну відстань тимчасових складів, розміщення бензовозів, бензозаправників окремо від іншої техніки і, як правило, в укриттях; оснащення об'єктів сучасною високо-ефективною технікою, обладнанням, інвентарем і пристосування іншої техніки для гасіння пожеж, утримання їх у постійній готовності, навчання протипожежних формувань і всього населення заходам боротьби з пожежами; підвищення відповідальності посадових осіб і всього населення за порушення правил пожежної безпеки на об'єктах; проведення роз'яснювальної роботи про дотримання правил пожежної безпеки, організація лекцій, бесід, доповідей, виставок, екскурсій тощо; виділення коштів для забезпечення утримання особового складу осіб пожежних формувань, закупівлі пального для проведення рейдів.

Таким чином, впровадження інженерно-технічних заходів та систематичне дотримання пожежно-профілактичних заходів дасть змогу максимально запобігти виникненню і поширенню торф'яних пожеж, підвищити протипожежну безпеку торфовищ та інших об'єктів.

Література:

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2015 рік. [Електронний ресурс] / – Режим доступу: http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2015/Glava_2.pdf.

2. Гнеушев В.О., Ференц Н.О. Аналіз причин виникнення та засобів запобігання торф'яних пожеж// Пожежна безпека. – 2016. – № 29. – С.35–40.

УДК 614.842

**ПОЖЕЖНІ СПОВІЩУВАЧІ ПОЛУМ'Я
НА ОСНОВІ ВІДЕОАНАЛІТИКИ***Матвій Ю.В., Поцко М.М.***Кушнір А.П.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Одною з важливих задач пожежних сповіщувачів (ПС) є виявлення пожежі на ранній стадії її розвитку, коли вона ще не встигла досягнути небезпечного рівня. Це дозволяє не лише своєчасно прийняти рішення щодо ліквідації пожежі і евакуації людей, але й зберегти людське життя і матеріальні цінності. Іншою задачею сповіщувача є те, що він не повинен призводити до помилкового спрацювання системи. На практиці помилкове спрацювання тягне за собою евакуацію людей, приїзд пожежного розрахунку, а це в свою чергу матеріальні затрати. Як наслідок, закладається недовіра до системи безпеки, що призводить до випадків ігнорування попередження від системи, навіть у випадку реальної безпеки. Ймовірність помилкового спрацювання ПС слід звести до мінімуму.

ПС полум'я застосовують в тих випадках, коли первинною ознакою пожежі є полум'я і застосування теплових або димових сповіщувачів недоцільне або неможливе [1, 2]. Одним з основних напрямів їх застосування є об'єкти, де знаходяться речовини, що швидко поширюють горіння, наприклад об'єкти нафтогазової, хімічної промисловості, де обертається маса легкозаймистих і горючих рідин, багато з яких горять без виділення диму. Дані сповіщувачі реєструють електромагнітне випромінювання, що генерується як відкритим полум'ям, так і тліючим вогнищем. Відомо, що полум'я супроводжується характерним випромінюванням як в ультрафіолетовому, так і в інфрачервоному спектрах. Матеріали, що горять, полум'я яких має відносно низьку температуру і, як правило, забарвлене в червоний колір, активно випромінюють хвилі в інфрачервоному діапазоні. Високотемпературне полум'я має велику інтенсивність випромінювання в ультрафіолетовому діапазоні. Залежно від діапазону довжин хвиль реєстрованого випромінювання, сповіщувачі полум'я поділяють на сповіщувачі полум'я інфрачервоного діапазону (діапазон хвиль на який реагує даний ПС лежить в межах від 4,15 мкм до 4,55 мкм); сповіщувачі полум'я ультрафіолетового діапазону (діапазон хвиль на який реагує ПС лежить в межах 0,185 мкм до 0,245 мкм).

Основними перевагами ПС полум'я є те, що вони характеризуються високою чутливістю і малою інерційністю порівняно з іншими типами сповіщувачів. Відстань від полум'я до ПС, висота, об'єм, форма приміщення, конструктивні особливості перекриття приміщення, перепад температур, повітряні потоки у приміщенні істотно не впливають на час виявлення пожежі.

Основним обмеженням застосування сповіщувачів полум'я є наявність штучних і природних завад, здатних викликати спрацьовування сповіщувача без наявності полум'я. Високий рівень електромагнітного випромінювання, яке негативно впливає на роботу сповіщувача, створюється джерелами штучного освітлення, сонячним світлом, нагрітими тілами (радіаторами, працюючими двигунами), зварювальними роботами, віддзеркаленням випромінювання дзеркальними поверхнями і так далі. Для ліквідації впливу цих негативних явищ пропонується доповнити пожежний сповіщувач полум'я, який реагує на інфрачервоне і ультрафіолетове випромінювання, додатковим каналом отримання інформації про стан на об'єкті на основі використання відеоаналітики з розпізнаванням етапів змін границь полум'я.

Відеоаналітика – система програмної логіки, основою якої є відеоаналіз, що дозволяє виділити найбільш важливі фактори для автоматизованого збору даних. Алгоритм обробки зображення і розпізнавання об'єктів дозволяє аналізувати відео без прямої участі людини. Відеоаналітика використовується в складі систем інтелектуального відеонагляду, управління бізнесом і відео пошуку. Вона, в залежності від своєї мети, виконує багато функцій [3].

Відеоаналітика для виявлення пожежі знаходиться на самому початку свого розвитку і поки не отримала широкого застосування. Технічні засоби, які сьогодні представлені на ринку, не сертифіковані, а значить, їх не можна застосовувати замість звичайних пожежних сповіщувачів. З іншого боку, паралельне використання двох рішень значно збільшує протипожежний захист на об'єкті, особливо якщо мова йде про великі складські або промислові приміщення [3].

Література:

1. Кушнір А.П. Автоматичні сповіщувачі систем пожежної сигналізації [Навчальний посібник] / Кушнір А.П. – Львів : ВОНДРВР ЛДУ БЖД, 2012. – 188 с.
2. Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування і технічного обслуговування (CEN/TS 54-14:2004, IDT) : ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 57 с. – (Національний стандарт України).
3. Офіційний сайт компанії СИНЕЗИС. Режим доступу: <http://synesis.ru/technology/videoanalitika> (Дата звернення 05.09.2016).

УДК 614.861

ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ВІТРУ НА КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛООБМІНУ МІЖ СТІНКОЮ РЕЗЕРВУАРА І ПРОДУКТАМИ ГОРІННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Михайлишин М. Р.

Семерак М.М. д-р техн. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежі на складах нафти і нафтопродуктів характеризуються високою інтенсивністю теплового впливу на навколишнє середовище. Це зумовлене великими габаритними розмірами факела пожежі. При горінні відкритих резервуарів полум'я сягає висоти у 1.5 – 2 діаметри резервуара [1]. Більша частина енергії від факелу пожежі буде передаватися променевим випромінюванням. Проте при пожежах великого масштабу не можна нехтувати конвекційною передачею тепла. Конвекційний теплообмін – це перенесення тепла викликане переміщенням маси рідини або газу від однієї області простору до іншої [2]. При визначенні енергії яка передається конвекційним шляхом вирішальну роль відіграє коефіцієнт теплообміну – α , $\left(\text{Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{К} \right)$. Коефіцієнт теплообміну залежить від багатьох факторів, серед яких ключове значення відіграє швидкість вітру.

У роботі розглянуто пожежу в резервуарному парку. Горить резервуар №1, який знаходиться в групі з трьох резервуарів типу РВС – 1000 (рис. 1). Вітер дує в напрямку резервуара №2. Отже резервуар №2 буде нагріватися за рахунок променевого переносу тепла та конвекційного, а резервуар №3 – тільки за рахунок променевого.

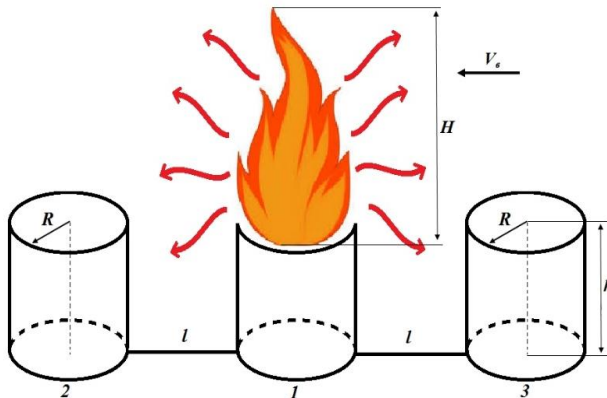


Рисунок 1 – Схема взаємного розміщення резервуарів

Коефіцієнт теплообміну між гарячими газами, які утворюються в наслідок процесу горіння нафтопродуктів, і стінкою резервуара №2 визначається за формулою [3]

$$\alpha = \frac{\lambda_{(t)}}{d_{екв}} K_1 K_2 Pr^n Re^m \quad (1)$$

де $\lambda_{(t)}$ – коефіцієнт теплопровідності продуктів горіння які омивають стінку резервуара №2, $\left(\frac{Вт}{м \cdot К}\right)$; $d_{екв}$ – еквівалентний розмір поверхні яка омивається конвекційними потоками, $м$; K_1 і K_2 – температурні фактори; Pr – число Прандтля; $Re = \frac{V_g d_{екв}}{\nu_{(t)}}$ – число Рейнольдса, V_g – швидкість вітру, $м/с$; $\nu_{(t)}$ – коефіцієнт кінематичної в'язкості продуктів горіння, $м^2/с$; n і m – показники степенів які залежать від геометричної форми тіла яке омивається конвекційними потоками.

За формулою (1) проведені розрахунки коефіцієнта теплообміну в залежності від швидкості вітру. Результати представлені графічно на рисунку 2.

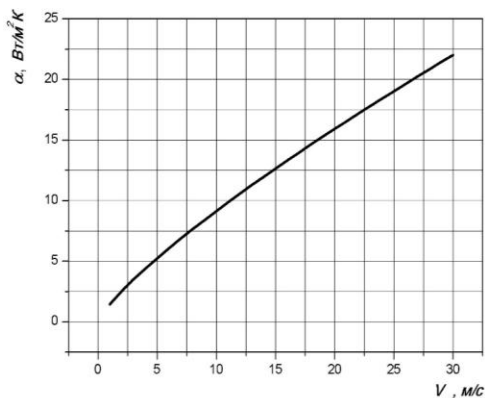


Рисунок 2 – залежність коефіцієнта теплообміну α від швидкості вітру V_g

Аналізуючи рисунок можна зробити висновок, що при збільшенні швидкості вітру коефіцієнт теплообміну буде зростати практично за лінійним законом. При збільшенні швидкості вітру від 5 м/с до 10 м/с коефіцієнт тепловіддачі збільшиться на 74%. Оскільки кількість тепла, яку сприймає резервуар №2, залежить від коефіцієнта теплообміну, можна зробити висновок, що при збільшенні швидкості вітру, резервуари, які знаходяться з підвітряної сторони відносно пожежі, будуть нагріватися більш інтенсивно. Ширші результати досліджень будуть представлені в подальших публікаціях.

Література:

1. Волков О.М. Пожарная безопасность резервуаров с нефтепродуктами. – М.: Недра, 1984. – 151с.
2. Величко Л. Д. Термодинаміка та теплопередача в пожежній справі/ Величко Л. Д., Лозинський Р. Я., Семерак М. М., ЛДУ БЖД. – Львів: "СПОЛОМ", 2011. – 504 с.
3. Кулинченко В. Р. Справочник по теплообменным расчетам. – К.: Техника, 1990. – 165 с.

УДК 614.841

ТЕПЛОВА ДІЯ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ ПОЖЕЖІ НА ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬ

Нагірняк Ю.М.

Домінік А.М. канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежа – неконтрольоване горіння, що розповсюджується в часі та просторі, знищуючи матеріальні та екологічні цінності та несе загрозу життю людини. Саме тому більшість уваги рятувальників зосереджена на процесах розвитку та поширення горіння. Однак не менш важливу роль під час пожежі відіграє і фактор теплової дії. Теплове випромінювання безпосередньо впливає на процес горіння шляхом нагрівання оточуючих предметів, чим зумовлює втрату матеріалів своїх фізичних властивостей. Аналогічної дії випромінювання зазнає людина, що може привести до отримання уражень шкіри, опіків і т.д.

При гасінні масштабних пожеж, де температура полум'я досягають позначки 1100°C - 1300°C, значного теплового впливу піддаються рятувальники ДСНС. Цього приводу свої функціональні обов'язки вони виконують у спеціальному захисному одязі, а час роботи оперативного підрозділу становить 3-10 хв. Не меншому тепловому впливу піддається і пожежно-рятувальна техніка, яка досить часто виходить ладу, а деколи стає і другим джерелом небезпеки для рятувальників.

Отож, суть даної роботи полягає у визначенні впливу теплового потоку. Оскільки теплове випромінювання послаблюється і розсіюється при віддалі від факела горіння, найдешевшим і найефективнішим способом попередження такої дії буде визначення безпечної відстані розташування пожежного автомобіля, яке проводиться за критеріями:

Інтенсивність теплового потоку випромінювання один із чинників небезпечного впливу на пожежну техніку. За допомогою щільності теплового потоку встановлюють межі зони впливу. Відповідно, результуючий питомий потік тепла ми визначаємо за допомогою формули, яка описує теплообмін випромінюванням між двома довільними тілами у прозорому середовищі:

$$q = \varepsilon_{np} \cdot 5,67 \left[\left(\frac{T_1}{100} \right)^4 - \left(\frac{T_2}{100} \right)^4 \right] \cdot \varphi_{1-2}, \quad (1)$$

де φ_{1-2} – кутовий коефіцієнт випромінювання системи полум'я – облицювання. Це частина повної енергії випромінювання, яке іде від поверхні «1» і досягає поверхні «2». Кутовий коефіцієнт є безрозмірною величиною, ε_{np} – узагальнений ступінь чорноти системи полум'я – облицювання, який залежить від ступеня чорноти полум'я ε_1 , облицювання ε_2 і їх взаємного розташування.

Другим критерієм визначення безпечної відстані є ступінь чорноти тіла. У законі Кірхгофа встановлено зв'язок між випромінювальною та поглинальною здатностями тіла та показано, що в разі термодинамічної рівноваги поглинальна здатність і ступінь чорноти дорівнюють одне одному. Тому для плоско паралельних площин:

$$\varepsilon_{np} = \frac{1}{\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} - 1}, \quad (2)$$

Не менш важливим фактором у визначенні безпечної відстані є і кутовий коефіцієнт випромінювання системи полум'я:

$$\varphi_{1-2} = \frac{1}{\pi \cdot X \cdot Y} \left\{ \begin{aligned} & \ln \left(\frac{(1+X^2)(1+Y^2)}{1+X^2+Y^2} \right)^{\frac{1}{2}} + X \sqrt{1+Y^2} \arctg \left(\frac{X}{\sqrt{1+Y^2}} \right) + \\ & + Y \sqrt{1+X^2} \arctg \left(\frac{Y}{\sqrt{1+X^2}} \right) - X \cdot \arctg X - Y \cdot \arctg Y \end{aligned} \right\}, \quad (3)$$

де $X = \frac{a}{c}$, $Y = \frac{b}{c}$.

Отже, спираючись на результати досліджень, що були проведені в роботі, було встановлено, що ступінь чорноти взаємодіючих тіл, температура випромінювання поверхні та геометричні розміри об'єкта випромінювання безпосередньо впливають на процес теплової дії. Доведено, що чим більша ступінь чорноти тіла, тим більше дана конструкція піддається впливу теплового потоку, а густина теплового потоку напряму залежить від геометричних розмірів та температури полум'я.

В результаті дослідження запропоновано мінімальну безпечну відстань на якій може перебувати аварійно-рятувальний автомобіль при горінні різних матеріалів.

Література:

1. І.Б.Рябова, І.В.Сайчук, А.Я.Шаршанов. Термодинаміка і теплопередача у пожежній справі – Харків, 2002.
2. Романенко П.П., Бубирь П.Ф., Башкирцев М.П. Теплопередача в пожарном деле. – М.: НИИ и РИО, 1969. – 425 с.
3. Карслоу Г., Егер Д. Теплопроводность твердых тел. – М.: Наука, 1964. – 487 с.

УДК 614.84

**ВИЗНАЧЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ОТОЧУЮЧОГО
СЕРЕДОВИЩА НА ВОГНЕЗАХИСНУ ЗДАТНІСТЬ ПОКРИТТІВ
ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ***Жаврук П.С., Матяж П.В.*

Нуянів В.М., канд. техн. наук

ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

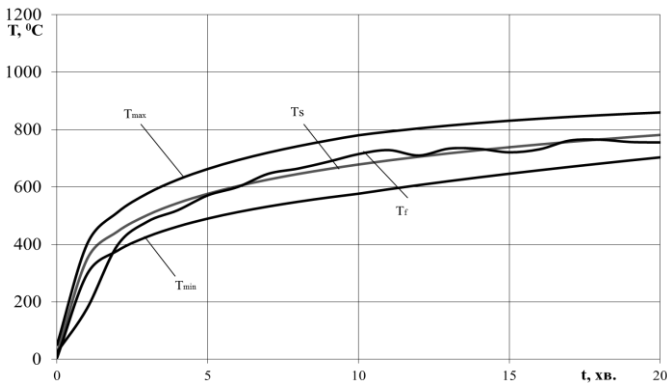
Визначення довговічності вогнезахисних покриттів для сталевих конструкцій має велике практичне значення, адже знаючи як залежить вогнезахисна здатність від характеру кліматичного впливу та його тривалості співробітники ДСНС України зможуть ефективніше захищати будівлі та споруди шляхом проведенням повторної обробки сталевих конструкцій вогнезахисними речовинами.

Продовжуючи розпочаті дослідження [1] було підготовлено та проведено експериментальні дослідження згідно наступної партії зразків.

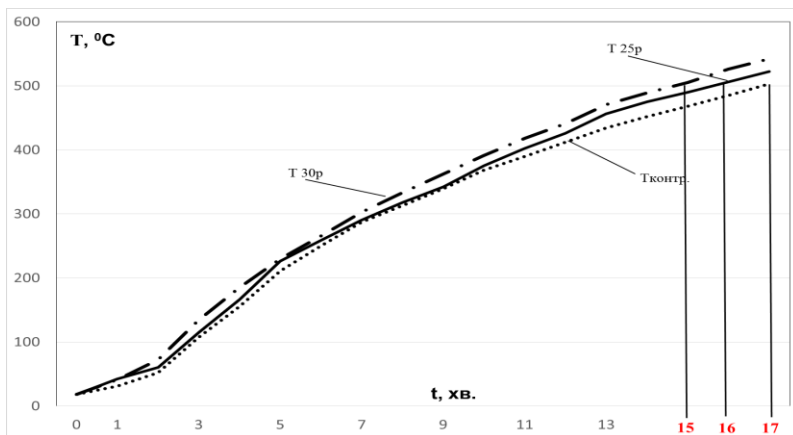
Зразки було піддано пришвидшеній дії кліматичних факторів, які відповідають 25 та 30 рокам їх перебування в реальних умовах.

Після проведення процедури штучного старіння було проведено вогневі випробування отримані залежності представлено на рис. 1.

З рисунку 1 б видно, що досягнення критичної температури нагріву для зразків зістарених на 25 років настає на 16 хвилині (для контрольних зразків - на 17 хвилині), що менше 10 % значення критичної температури контрольних зразків, тому вогнезахисні властивості даного покриття після 25 років пришвидшеного кліматичного впливу не втрачено [2].



а



б

Рис. 1. Залежність середніх температур від тривалості вогневого впливу: а – камера печі; б – контрольні зразки та зразки, зістарені на 25 та 30 років.

Відповідно досягнення критичної температури нагріву для зразків зістарених на 30 років настає на 15 хвилині (для контрольних зразків - на 17 хвилині), що більше 10 % значення критичної температури контрольних зразків, тому вогнезахисні властивості даного покриття після 30 років пришвидшеного кліматичного впливу втрачено.

Відповідно до технологічного регламенту на вогнезахисне покриття, що досліджувалось, термін експлуатації без захисного шару всередині приміщень при температурі повітря $-40 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ - не менше 30 років.

В результаті наших досліджень встановлено, що втрата вогнезахисної здатності даного покриття відбувається після 30 років пришвидшеного кліматичного впливу, що збігається з даними, які було отримано виробником при дослідженні довговічності даного покриття за методиками Євросоюзу.

Ці результати дозволяють нам використовувати запропоновану методику для проведення оціночного визначення довговічності вогнезахисних покриттів, що случуються для металевих конструкцій.

Література:

1. Нуязнін В.М. Дослідження впливу кліматичних факторів на властивості вогнезахисних покриттів для сталевих конструкцій / В.М. Нуязнін, А.І. Ковальов, С.А. Ведула, А.А. Нестеренко, Є.В. Качкар, П.С. Жаврук // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. «Надзвичайні ситуації: безпека та захист» // – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – с. 156 – С. 13-15.

2. ДСТУ-Н-П Б В.1.1-29:2010 Захист від пожежі. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання. – Введ. 25.11.2010 – М.: Мінрегіонбуд України, 2010 – 16 ст.

УДК 614.841:678

**ВПЛИВ КУПРУМ(II) ГЕКСАФЛУОРСИЛКАТУ НА ГОРЮЧИСТЬ
ЕПОКСІАМІННИХ КОМПОЗИЦІЙ***Пархоменко В.-П.О.***Лавренюк О.І.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Основним недоліком полімерних матеріалів та, зокрема, матеріалів на основі епоксидних смол є низька термічна стійкість та підвищена горючість. Втім, досягнути ефекту абсолютної негорючості полімерів неможливо. Тому з метою зниження небезпеки виникнення та швидкого поширення пожежі, прояви її негативних наслідків надзвичайно важливим є зменшення схильності до займання й сповільнення швидкості горіння полімерів.

Зниження горючості полімерних матеріалів базується на таких принципах: зменшенні потоку тепла від полум'я на полімер за рахунок створення захисних шарів, утворенні вуглецевого залишку при дії полум'я на полімер, зміні теплового балансу полум'я за рахунок збільшення тепловтрат, зниженні швидкості газифікації полімеру внаслідок застосування реакційноздатних антипіренів.

Робота присвячена дослідженню впливу купрум(II) гексафлуорсилікату, який використано в якості реакційноздатного антипірена, на горючість епоксіамінних композицій. Проведена порівняльна оцінка горючості епоксіамінної композиції, що не містить антипірену, та композиції, модифікованої купрум(II) гексафлуорсилікатом. Встановлено, що досліджувані зразки композицій належать до групи горючих матеріалів середньої займистості. Застосування запропонованого антипірену не призводить до зміни групи горючості, але позитивно впливає на показники пожежонебезпеки епоксіамінних композицій. Зокрема, максимальна температура газоподібних продуктів горіння модифікованої композиції значно нижча в порівнянні з композицією без антипірена. Введення антипірену супроводжується зростанням тривалості досягнення максимальної температури газоподібних продуктів горіння композиції та зниженням втрати маси.

Передбачено, що ефект антипіренової дії купрум(II) гексафлуорсилікату проявляється в утворенні додаткових зв'язків в процесі структурування епоксіамінної композиції. На руйнування цих зв'язків необхідно затратити теплову енергію, що надходить від джерела запалювання. Тому швидкість газифікації модифікованої композиції зменшується, що і є вирішальним чинником зниження її горючості.

УДК 666.94:614.814

**ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ГІДРОФОБНИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ
НА ДОВГОВІЧНІСТЬ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ З ОСНОВОЮ
НА КОМПОЗИЦІЙНОМУ ЦЕМЕНТІ**

Пархоменко В.-П. О.

Гивлюд М. М., д-р техн. наук, професор
НУ “Львівська політехніка”

Бетонні конструкції за рахунок значної відкритої пористості володіють високим показником водопоглинання, що призводить до зростання теплопровідності та зниження морозостійкості при експлуатації у вологих умовах. Тому для збільшення довговічності експлуатації цих матеріалів на даний час використовують додаткове оброблення готових виробів та конструкції гідрофобізуючими речовинами або захисними покриттями.

Найбільш надійним та універсальним засобом захисту будівельних конструкцій від дії агресивних зовнішніх середовищ є використання гідрофобних захисних покриттів.

У якості гідрофобізаторів на даний час використовують розчини на основі етилсиліконату натрію (ГКЖ-10), метилсиліконатів натрію та калію (ГКЖ-11, ГКЖ-11К), поліетилгідросилоксанів (ГКЖ-94), а також закордонні, що містять аналогічні силіцій органічні сполуки (Asolin-Ws, Аквастоп-К, Ceresit CO 81 та Типром М) [1,2]. Але зважаючи на вартість закордонних гідрофобізаторів, яка у 2,5-20 разів перевищує вартість вітчизняних препаратів, можна стверджувати, що доцільніше використовувати ГКЖ-11 та ГКЖ-11К [3].

Метою роботи є встановлення можливості використання гідрофобізаторів на основі полісилоксанових сполук у якості захисних покриттів.

Досліджено залежність водопоглинання бетону від концентрації поліметилфенілсилоксанового лаку КО-08 (ПМФС). Результати експерименту вказують на те, що водопоглинання бетону суттєво зменшується. Так, мінімальне водопоглинання досягається при концентрації КО-08 – 45 мас.%, а далі частково зростає. Збільшення показника водопоглинання на 15-25% може бути пояснене тим фактом, що молекули гідрофобізатора, які знаходяться у надлишку, частково переорієнтовують водозахисну плівку та збільшують її змочуваність.

Досліджено вплив концентрацій КО-08 на глибину його проникнення в бетон залежно від виду розчинника. Отримані результати вказують, що зі збільшенням концентрації КО-08 його проникність зменшується незалежно від виду розчинника. Але, глибина проникнення гідрофобізатора, у якості розчинника в яких було використано толуол та ацетон, при однакових концентраціях поліметилфенілсилоксану є різною.

Для підтвердження хімічної взаємодії між гідрофобізуючим агентом та поверхнею матеріалу були проведені порівняльні аналізи ІЧС для бетону обробленого і необробленого гідрофобізатором.

Наявність зв'язку – O – Si – Ca в області поглинання 392, 368, 300 cm^{-1} , які відсутні в спектрі бетону, доводять відсутність припущення про наявність хімічної взаємодії між силікатною фазою та гідрофобізатором.

При обробці поверхні матеріалу КО-08 гідрофобні поліметилфенілсилоксанові шари утворюються перш за все завдяки процесу полімеризації (взаємодії гідрофобізатору з гідроксильними групами). Водовідштовхуюча плівка утворюється таким шляхом досить повільно, а саме на протязі 24-48 годин.

Завдяки наявності на поверхні груп Si – O – M (де M – Si, Mg, Ca, Al та інші) утворюється хімічний зв'язок Si – O – Si між поверхнею матеріалу та гідрофобізатором.

Відомо, що поверхня бетонів при нормальних умовах є гідратована, за рахунок гідроксильних груп, хімічно зв'язаних з поверхневими атомами. При обробці таких поверхонь силіційорганічними гідрофобізаторами КО-08, реакційно здатні групи останніх можуть взаємодіяти з поверхневими групами – OH, утворюючи хімічно фіксовану плівку.

Також слід відзначити, що гідрофобність твердих поверхонь оброблених гідрофобізатором залежить від мікрорельєфу поверхні. Оскільки бетон є шорохуватим, це дозволяє гідрофобізатору створити більш надійний захист.

Висновок. Проведеними дослідженнями вивчено механізм утворення та характер зв'язку гідрофобізатора з бетоном. Встановлено, що при нанесенні покриттів з реакційноздатними групами проходить значне зменшення інтенсивності смуг поглинання зв'язків Si – O – Si та OH- групи і їх зміщення, що підтверджує утворення нових зв'язків.

Література:

1. Піднебесний А. П. Новий гідроізоляційний матеріал на основі атм-сферних полімерів / А. П. Піднебесний, Н. В. Савельєва та інші // Буд. України. 2008, №5. – С. 30 – 32.
2. Добрянський І. М. Вплив кремнійорганічної добавки ГКЖ-94 на властивості бетону / І. М. Добрянський, І. І. Ніконець // Будівельні матеріали 2001, № 4, – С. 31 – 32.
3. Силюченко С. В. Изменение поврежденности цементного камня в условиях многократного увлажнения и высушивания / С. В. Силюченко, В. В. Выровой, А. В. Дорофеев // Вісн. од держ. ак буд та арх 2005, № 20. – С. 186 – 189.

УДК 614.842

ОСНОВНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ ПОЖЕЖІ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВСТІ

Підлужний Ю.Б.

Ємельяненко С.О., канд. техн. наук.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Однією з актуальних проблем сучасності є попередження виникнення надзвичайних ситуацій, катастроф, пожеж, аварій, які можуть супроводжуватися багато чисельними людськими жертвами, великими матеріальними втратами та порушеннями умов життєдіяльності, зокрема такими є пожежі у житлових будинках підвищеної поверховості м. Львова. Для цих будинків оцінено ризики загибелі від пожеж їх мешканців. В роботі використано комплексний метод досліджень з оцінювання пожежних ризиків.

Ризик – кількісна характеристика можливості реалізації конкретної небезпеки чи її наслідків, яка вимірюється у відповідних величинах. Відмімо, що кожену небезпеку може характеризувати багато різних ризиків, що оцінюють різні сторони та параметри цієї небезпеки [1]. Тому нами оцінено вплив основних чинників на ризики загибелі під час пожежі у будинках підвищеної поверховості, а саме:

1. Час слідування основної та спеціальної пожежної техніки до місця виклику. Пожежні ризики залежать і від своєчасної та компетентної діяльності пожежно-рятувальних підрозділів, зокрема, від наявності спеціальної пожежно-рятувальної техніки та тривалості часу слідування її до місця виклику. Тому для прикладу розраховано час слідування основної та спеціальної пожежно-рятувальної техніки від найближчої пожежно-рятувальної частини (ДПРЧ-29) до 15-поверхового житлового будинку за адресою вул. Зубрівська 32, становить 5 хв, а спеціальної (АД-53) – 9 хв від ДПРЧ-30.

2. Настання граничних значень п'ятьох факторів пожежі. Для встановлення часу блокування евакуаційних виходів з квартири житлового будинку підвищеної поверховості використано двозонну модель CFAST та розглянуто п'ять основних факторів, які впливають на загибель людей від пожеж: обмеження видимості, температура, концентрації кисню, вуглекислого газу та чадного газу (табл. 1).

Таблиця 1

Час настання гранично-допустимих факторів пожежі (у хвиликах за моделлю CFAST) в 3-кімнатній квартирі 15-ти-поверхового будинку

Приміщення	Температура, хв	Концентрація O ₂ , хв	Концентрація CO ₂ , хв	Концентрація CO, хв	Обмеження видимості, хв
Кімната 1	1	2,3	4,7	3,7	0,7
Коридор 2	2,1	3	8	7,6	0,8
Кухня	3,7	7	9	8,3	1,5
Коридор 1	2,7	4	8,7	8,1	1,1
Кімната 2	4,2	6	8,6	8,3	1,9
Кімната 3	4,9	6,2	9,3	8,3	2
Балкон	4,7	8	9,5	9,3	1,7

У зв'язку з тим, що обмеження видимості в квартирі настане через 2 хв, тому приймаємо, що обмежить рух основним евакуаційним шляхом температура у верхній зоні кімнати 1 вже через 1 хв після початку пожежі, а в коридорі 2 – через 2,1 хв. Кухня буде заблокована вже через 3,7 хв, кімната 2 – через 4,2 хв, кімната 3 – через 4,9 хв, а балкон – через 4,7 хв. У ванній кімнаті небезпечних концентрацій не буде за умови хорошої герметичності дверей. Отже, блокування коридору 1 (основного евакуаційного виходу) у верхній зоні, відбудеться через 2,1 хв після початку пожежі. За умов відкритих дверей з квартири на першому поверсі при пожежі незначно збільшують час безпечної евакуації для її жителів (1 хв), але ускладнюють евакуацію сходовою клішкою з причини втрапи опичної видимості, яка настає через 5 хв, а за браком кисню – через 11 хв. Зауважимо, що на верхніх поверхах сходової клішки цей час буде значно меншим. Інші небезпечні фактори пожежі на сходовій клішці не досягнуть гранично-небезпечних концентрацій.

3. Час евакуації людей з житлових будинків підвищеної поверховості та висотних.

Важливим фактором, від якого залежить ризик загибелі від пожежі, є вчасна евакуація. Для житлових будинків підвищеної поверховості м. Львова розраховано час евакуації згідно з методикою [2], яка є доповненням та удосконаленням методики розрахунку евакуаційного часу за ГОСТ 12.1.004-91 [3]. Розрахунки показали, що час евакуації може становити від 8 хв до 15 хв за умови наявності пожежних сповісвачів та їх відсутності відповідно.

Оцінювання пожежного ризику та доцільність основних заходів для його зменшення виконували за методикою [2], за відсутності протидимного захисту та системи пожежної сигналізації $Q_b = 1 \cdot 10^{-4}$. А за умови наявності цих систем, отримали, що $Q_b = 8,09 \cdot 10^{-7}$ – не перевищує нормативного значення ризику $Q_{b,н} = 10^{-6}$.

Отже, використання систем пожежної сигналізації та оповіщення у житлових будинках підвищеної поверховості та висотних, дає змогу зменшити час доїзду пожежно-рятувальних підрозділів та вчасно провести евакуацію до моменту настання небезпечних факторів пожежі, що призведе до зменшення ризиків загибелі від пожежі.

Література:

1. Концепція управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, 2014 р.
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности : утв. 30.06.2009 приказом МЧС России № 382 : зарег. в Минюсте РФ 06.08.2009, рег. № 14486 : введ. 30.06.2009. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
3. ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования» від 07.01.1992.
4. CFAST – Consolidated Model of Fire Growth and Smoke Transport (Version 6) / Software and Experimental Validation Guide. – Chapters 5 – 11 // 5036-5-1 RU National Institute of Standards and Technology U.S. – Department of Commerce. – 2008. – 54 р.

УДК 614.8

МІЦНІСТЬ БОЛТОВОГО ВУЗЛА КРІПЛЕННЯ БАЛКОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПРИ ПОЖЕЖІ

Порока С.Г.

Васильченко О.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Вважається, що руйнування згинальної статично визначеної будівельної конструкції (з шарнірним закріпленням) відбувається через утворення пластичного шарніра в пролітній частини, а руйнування статично невизначеної конструкції – із-за утворення пластичних шарнірів у пролітній частині і на опорах.

Для розрізного згинального елемента з верхнім обпиранням і болтовим кріпленням приймається шарнірна схема закріплення. Тобто мається на увазі, що на опорах, незважаючи на надійність кріплення можливі мікропереміщення згинального елемента. Його допустимий прогин в нормальних умовах забезпечується власною жорсткістю елемента. Це означає, що при досягненні в пролітній частини 3 стадії напружено-деформованого стану (а значить і утворення пластичного шарніра) не можна очікувати автоматичного утворення пластичних шарнірів на опорах. Вони з'являться після вичерпання несучої здатності болтового з'єднання. Можна очікувати, що при нагріванні згинального елемента під час пожежі і досягненні критичної температури збільшиться прогин елемента за рахунок пластичної деформації, що викличе збільшення напруги в анкерних болтах на опорах і освіта в цих місцях пластичних шарнірів.

Для перевірки припущення в якості прикладу обрано рівномірно навантажену балку з верхнім обпиранням на колону і болтовим кріпленням двома анкерними болтами М64 із сталі ВСт3кп2 по ГОСТ 535-88. Прийнято: розрахунковий опір на розрив $R_{ba}=185$ МПа і на зріз $R_{bc}=145$ МПа, згинальний момент $M_m=166$ кН·м, плече спирання балки на оголовок колони $l_N=150$ мм, допустимий відносний прогин балки $\Theta = 0,005$.

Зусилля, що викликає в болті напругу, можна розкласти на складові: P_N – уздовж осі болта (розтягнення) і P_C – перпендикулярно осі (зріз). Причому, ці зусилля будуть змінюватися в залежності від прогину балки.

У відповідності з вказівками СНиП 2.03.01-84, а також з умови рівноваги можна знайти напруги розтягування (σ_N) та зрізу (τ_C) в болті:

$$\sigma_N = \frac{P_N}{A} = \frac{4M_m}{l_N(1+4\Theta^2)n\pi d^2}; \quad (1)$$

$$\tau_C = \frac{P_C}{A} = \frac{8M_m\Theta}{l_N n\pi d^2}, \quad (2)$$

де A – сумарна площа перерізу болтів, см^2 ; n – кількість болтів; d – діаметр болта, мм ; Θ – відносний прогин балки. Результати обчислень показані в табл. 1.

Далі, можна визначити коефіцієнти зниження міцності болтів при підвищенні температури (γ_T) для різних значень відносного прогину балки.

Для напруги розтягування:

$$\gamma_T = \frac{M_m}{I_N (1 + 4\Theta^2) AR_{ba} \gamma_c} \quad (3)$$

Для напруги зрізу:

$$\gamma_T = \frac{2M_m \Theta}{I_N AR_{bc} \gamma_c} \quad (4)$$

де γ_c – коефіцієнт умов роботи, $\gamma_c=1$. Результати обчислень показані в табл. 1.

Таблиця 1

*Напруги і критичні температури в анкерних болтах
при різних значеннях відносного прогину балки*

Відносний прогин, Θ	При роботі на розтяг			При роботі на зріз		
	σ_N , кН/см ²	γ_T	t , °C	τ_c , кН/см ²	γ_T	t , °C
0,005	17,20	0,91	170	0,17	0,012	700
0,01	17,19	0,89	180	0,34	0,024	700
0,05	17,03	0,77	300	1,72	0,12	690
0,1	16,54	0,66	450	3,44	0,23	640

Обчисливши значення коефіцієнтів зниження міцності болтів, можна визначити температури (t), при яких досягаються граничні опори на розрив і зріз в опорному вузлі при різних значеннях відносного прогину балки.

Наведений приклад показує, що при верхньому обпиранні балок на колону в розрахунковому болтовому кріпленні при експлуатаційних температурах пластичний шарнір не утворюється при відносному прогині балки, що значно перевищує допустимий. У разі ж прогріву вузла з'єднання до температури 170 °C навіть при допустимому відносному прогині утворюється пластичний шарнір, що обумовлює втрату несучої здатності балки.

Отже, при пожежі досягнення критичної температури в пролітної частини згинального елемента призведе до руйнування конструкції, лише якщо вузол кріплення навіть порівняно мало нагрівається, тобто не забезпечено його вогнезахист.

УДК 614.84

**АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
СКЛАДУ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ
НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ВОГ РІТЕЙЛ» м. ЛУЦЬК**

Ремінський А.В.

Яковчук Р.С., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Незважаючи на здійснення великого комплексу заходів щодо забезпечення пожежної безпеки резервуарних парків в них відбуваються пожежі як у нашій країні, так і за кордоном. Цей факт свідчить про те, що проблема пожежної безпеки таких об'єктів вимагає подальшого вдосконалення.

Одним із таких об'єктів, який ми розглянемо в даній роботі і призначений для прийому, зберігання та видачі дизельного палива, бензину та мастил споживачам є склад пально-мастильних матеріалів ТОВ «Вог Рітейл». Резервуарний парк даного підприємства нараховує 58 резервуарів. Такі об'єкти відрізняються підвищеною пожежною небезпекою, тому що характеризуються складністю виробничих процесів; наявністю значних кількостей ЛЗР та ГР, зріджених горючих газів, твердих горючих матеріалів; великим оснащенням електричними установками та інше.

Для зберігання світлих нафтопродуктів використовуються наземні вертикальні та горизонтальні сталеві резервуари. У резервуарному парку може зберігатися всього 20775 м³ нафтопродуктів: РВС – 2000 м³ – 3 шт., всього – 6000 м³ (світлі нафтопродукти); РВС – 1000 м³ -11 шт., всього - 11000 м³ (світлі нафтопродукти); РВС – 100 м³ – 8 шт., (всього - 800 м³); РВС – 200 м³ – 4 шт., (всього – 800 м³) – для масел; РГС (резервуар горизонтальний) – 75 м³ – 23 шт., всього – 1725 м³ (для масел); РГС – 50 м³ – 9 шт., всього 450 м³ (для масел).

Резервуари РВС - 2000 м³ та РВС - 1000 м³ забезпечені сухотрубами на кінці яких знаходяться ГПС-600 для забезпечення подавання по них повітряно-механічної піни під час гасіння пожежі.

При зберіганні нафтопродуктів на складах паливно-мастильних матеріалів використовуються резервуари РВС, зовнішній вигляд яких наведено на рис. 1. Щодо проектування резервуарів на нафтосховищах існують рекомендації.

Нафтопродукти є синтетичним паливом, яке одержують шляхом термічної перегонки нафти, при цьому нафта розділяється на фракції за температурою кипіння без руйнування їх молекулярної структури. Крім цього, нафтопродукт можна отримати методом термічного крекінгу, при якому відбувається глибока переробка вуглеводнів нафти з руйнуванням їх молекулярної структури і утворенням нових з'єднань з меншою молекулярною масою.

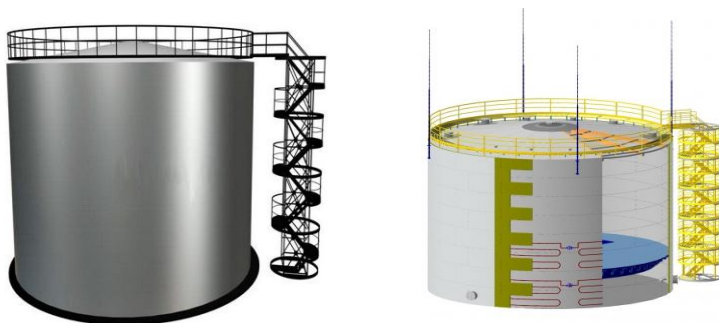


Рис. 1. Зовнішній вигляд резервуару PBC-2000

У резервуарах існує можливість утворення вибухонебезпечних концентрацій, яка залежить від багатьох факторів: пожежонебезпечних властивостей речовин, які зберігаються; температури навколишнього середовища і нафтопродукту, що зберігається; порушення при здійсненні технологічних операцій, тощо.

За межами резервуарів вибухонебезпечні концентрації можуть утворюватися при витокі парів або рідин через сальники насосів, а також при їх механічних пошкодженнях.

Пожежна безпека насосних станцій характеризується в основному властивостями рідин, що перекачуються насосами (бензину, дизельного палива, мастила та ін.). Найбільшу небезпеку становлять насоси, які здійснюють перекачування бензину, тому що температурні межі займання його можна порівняти з температурою навколишнього середовища у різні періоди. Значну небезпеку для резервуарного парку становить «велике» і «мале» дихання резервуарів, оскільки при видиху в атмосферу може виходити значна кількість парів нафтопродукту, а при вході в резервуари надходить повітря, яке може утворювати з випарами нафтопродукту вибухонебезпечні концентрації.

Література:

1. ДСТУ Б В.2.6-183:2011 Резервуари вертикальні циліндричні сталеві для нафти та нафтопродуктів. Загальні технічні умови.
2. Моделювання теплового впливу пожежі на резервуари із нафтопродуктами в резервуарних парках / М.М. Семерак, С.В. Поздєєв, Р.С. Яковчук, В.В.Чернецький // Пожежна безпека: Зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД, УрНДІПБ ДСНС України, 2016. – № 29. – С. 125 – 135.

УДК 614.841.12

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ЗЛИВІ НАФТОПРОДУКТУ З АВТОЦИСТЕРНИ

П'янковський Р.О.

Яковчук Р.С., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Рідке паливо надходить на АЗС в автоцистерні. Злив нафтопродуктів з автоцистерни в резервуари здійснюється насосом автоцистерни. Автомобільна цистерна є транспортним засобом, під час стоянки, руху і зливі пального існує небезпека її мимовільного руху під ухил чи за інерцією. Неконтрольований рух автоцистерни з паливом небезпечний можливими зіткненнями і, як результат, ушкодженнями (руйнуваннями) резервуарів автоцистерн і викидами (виливами) нафтопродукту.

Основною небезпекою автомобільних цистерн є можливість вилливу великої кількості рідкого палива. Вузол зливу автоцистерни не містить технологічного обладнання і складається зі зливних муфт для бензину. Злив палива проводиться за допомогою насоса автоцистерни в підземні резервуари. У випадку порушення герметичності арматури і трубопроводів виникне витік палива на місце стоянки автоцистерни. При руйнуванні заповненої автоцистерни відбудеться вилив рідкого палива. Маса вилливу виявиться максимально можливою, і розлив палива буде на відкритій площадці. Технологічно причиною порушення герметичності цистерни може бути підвищення тиску в цистерні і вихід його за межі критичних значень, механічний (корозійний) знос резервуара цистерни або аварійна ситуація транспортного характеру, пов'язана із зіткненням чи перекиданням заповненої цистерни, що супроводжується масовим виливом палива.

Критичний тиск у заповненій цистерні може виникнути в результаті надходження тепла ззовні в сполученні з відмовою в роботі дихального клапана і відсутністю контролю за тиском у цистерні. Різке підвищення тиску всередині цистерни можливе в результаті вибуху суміші пари бензину з повітрям у вільному об'ємі цистерни.

Вибух у цистерні станеться у випадку утворення в її вільному об'ємі вибухонебезпечної концентрації пароповітряної суміші і наявності джерела вибуху. Основним ініціатором вибуху в цистерні служить, електростатичний розряд, який виникає в разі відсутності чи несправності заземлення автоцистерни, а також у випадку порушень правил пожежної безпеки. Таке поєднання несприятливих факторів можна вважати малоімовірним, однак цілком виключати такий випадок не можна.

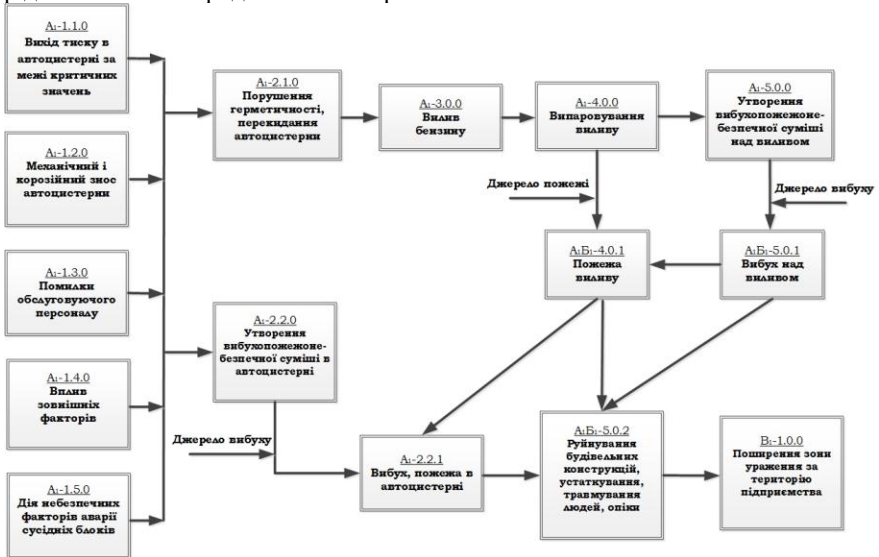
Механічні ушкодження резервуара цистерни з порушенням його герметичності є наслідком помилок персоналу при фіксуванні автоцистерни під час стоянки і розвантаження чи наслідком аварій транспортного характеру. Вилив у результаті порушення герметичності автоцистерни є найнебезпечнішим випадком.

При порушення герметичності повної цистерни з бензином станеться вилів усього бензину на площадці АЗС. Вилів такої кількості бензину створює вибухопожеженебезпечну ситуацію на території АЗС.

Перехід аварійної ситуації в аварію (пожежа виліву чи вибух над вилівом) небезпечний не тільки своїми масштабами, але і низькою ймовірністю втягнення в аварію інших блоків.

Розглядаючи вибух в автоцистерні, найбільш небезпечним вважаємо випадок вибуху суміші пари бензину з повітрям у порожній цистерні після її зливу, коли об'єм (маса) вибухонебезпечної суміші максимальний. Утворення вибухонебезпечної суміші в цистерні під час її зливу мало ймовірно за рахунок використання газовирівнювальної системи, але повністю виключати таку можливість не можна, тому що в цей час вільний об'єм, утворений в резервуарі автоцистерни, через помилки персоналу чи несправність запобіжників може заповнитися повітрям.

Логічна схема виникнення і розвитку аварії автомобільної цистерни з рідким паливом представлена на рис. 1.



Література:

1. НАПБ Б.05.019-2005. Інструкція щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправних станцій.

УДК 699.81:654.91

ПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЛІСОВОГО ФОНДУ

Сільва Рубіо Луїс Антоніо, Гарсія Камачо Ернан Улліанодт

Васильківський І.В., канд. техн. наук, доцент

ВНТУ

Під час пожежі за рахунок хімічних реакцій виділяється велика кількість газів, включаючи: оксид вуглецю (CO), оксид азоту (NO), діоксид азоту (NO₂), аміак (NH₃) і вуглеводні, які суттєво впливають на локальні і глобальні концентрації атмосферного озону (O₃) і гідроксильні радикали (OH[•]). Лісові пожежі на локальному рівні є джерелами домішок впродовж кількох годин або навіть днів.

Основними видами лісових пожеж як стихійних лих, що охоплюють, як правило, величезні території, за об'єктом горіння є низові, верхові і підземні пожежі. Лісові низові пожежі характеризуються горінням лісової підстилки і надгрунтового покриву без захоплення крон дерев. Швидкість руху фронту низової пожежі складає від 0,3-1 м/хв (при слабкій пожежі) і до 16 м/хв (при сильній пожежі), висота полум'я – 1-2 м, максимальна температура на кромці пожежі досягає 900°C. Після такої пожежі затіненість поверхні ґрунту зменшується з 90 % до 60 %, а мертві та пошкоджені дерева викидають на землю велику кількість уламків сухих гілок. В результаті цього через рік або два на даній ділянці спостерігається теплий та сухий ґрунт, накопичується велика кількість сухих гілок, що сприяє виникненню другої пожежі, яка може знищити понад 60 % всієї біомаси лісу. Лісові верхові пожежі розвиваються, як правило, на низових і характеризуються горінням крон дерев. При верховій пожежі полум'я розповсюджується головним чином з крони на крону з великою швидкістю, що досягає 8-25 км/год, залишаючи іноді цілі ділянки необпаленого вогнем лісу. При стійкому характері пожежі вогнем охоплюються не тільки крони, але й стовбури дерев. Полум'я розповсюджується зі швидкістю 5-8 км/год, охоплюючи весь ліс від ґрунтового покриву і до верхівок дерев. Підземні пожежі виникають як продовження низових та верхових пожеж і розповсюджуються по торф'яному шару, що знаходиться в землі, на глибину до 50 см і більше.

Охорона лісів від пожеж, безумовно, є одним із пріоритетних завдань не тільки лісового господарства, але і всього суспільства. Для зменшення збитків завданих лісовими пожежами важливим є їх своєчасне виявлення. Жоден із існуючих методів та засобів контролю пожежонебезпечних ситуацій не здатний контролювати із достатнім ступенем надійності самозаймання в жарку пору року, особливо лісів хвойних порід, порушення правил пожежної безпеки та навмисні підпали. Тому питання про розробку нових засобів для охорони лісових ресурсів від пожеж, зокрема, створення систем лісових пожежних сигналізацій, постає дедалі гостріше.

З метою вирішення проблеми охорони лісових ресурсів від пожеж про-

понується система пожежної сигналізації (рисунок 1), яка складається із мережі лінійних оптичних давачів диму (ЛОДД), що зв'язані по радіоканалу із пультом централізованого спостереження, на якому проводиться прийом, обробка і реєстрація вимірювальної і діагностичної інформації. ЛОДД який серійно випускається призначений для виявлення диму на ділянці лісу довжиною 100 м і шириною 18 м., що забезпечує контроль загальної площі 1500–2000 м².

Основним блоком схеми пристрою є блок управління, до якого входять: мікроконтролер, вузол модема, Flash-пам'ять (енергонезалежна ПЗУ), вузол елементів контролю електроживлення. Блок управління забезпечує виконання таких функцій:

- 1) сканує наявність сигналів:
 - аварії по перевищенню максимально допустимого струму споживання контролюємих вузлів схеми пристрою;
 - аварійного порогу розряду акумуляторної батареї;
 - сигналізації з вхідного пристрою про задимленість повітря;
 - запиту з приймача радіосигналу про діагностичні дані;
- 2) формує сигнали управління:
 - вузлом елементів контролю електроживлення (оскільки всі вузли схеми, за винятком блока управління, живляться в імпульсному режимі для економії заряду акумуляторної батареї);
 - трактами прийому/передачі радіосигналів (елементом комутації антени).

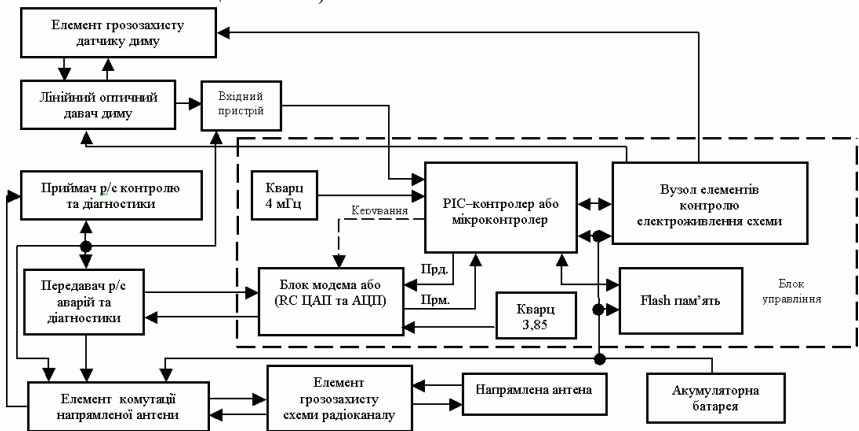


Рисунок 1 – Структурна схема елемента системи пожежної сигналізації

Після спрацювання сенсора диму мікроконтролер передає сигнал про пожежу на передавач радіосигналу. Радіопередавач створений на базі височастотних транзисторів, оснащений швидкодіючим елементом грозозахисту радіотракту, що запобігає пошкодженню схеми пристрою, передає ко-

дований сигнал на пульт централізованого спостереження. Використання направленої антени дає можливість під час прийому підсилити радіосигнал, а при передачі – зменшити потужність вихідного каскаду радіопередавача для збереження достатньої якості передачі.

Запропонована система пожежної сигналізації по радіоканалу дозволяє організувати надійну охорону від пожеж цінних природних територіальних комплексів, які містять рідкісні або занесені до Червоної книги України види рослинного і тваринного світу, а також об'єкти природно-заповідного фонду – природні національні парки, заповідники, заказники, пам'ятки природи та ін.

УДК 614.835

НАПРЯМКИ УБЕЗПЕЧЕННЯ АМІАЧНО-ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК

Тацій М.І.

Ференц Н.О., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Збільшення обсягів застосування аміаку як холодильного агента відповідно до загальносвітової тенденції, міжнародних угод є провідним напрямком розвитку вітчизняної холодильної галузі. Аміачні холодильні установки застосовуються у різноманітних виробництвах, на підприємствах харчової промисловості і сільського господарства, у великих розподільних холодильниках та холодкомбінатах. На даний час значна кількість аміачно-холодильних установок перебуває у незадовільному стані через відсутність в Україні виробництва комплектуючих, фізичне та моральне їх старіння [1]. Холодопродуктивність вітчизняних діючих аміачно-холодильних установок значно нижча, ніж у їх аналогів, що застосовуються в країнах Євросоюзу, та призводить до застосування в технологіях значно більших об'ємів аміаку. Все це зумовлює виникнення аварійних ситуацій та аварій. В Україні найбільш масштабна аварія з викидом аміаку сталася в Горлівці в серпні 2013 р. на заводі ПАТ «Концерн Стирол». Під час капітального ремонту в міжцеховому аміачному колекторі відбулася розгерметизація трубопровода рідкого аміаку діаметром 150 мм і робочим тиском 12 атм і відбувся викид аміаку. В результаті аварії 6 чоловік загинуло, постраждало 26 чоловік.

Для підвищення безпеки аміачно-холодильного обладнання необхідно використовувати нові установки з малою кількістю аміаку, знижувати аміакоємність діючих установок за рахунок часткової реконструкції, використовувати холодильні машини з малоємними теплообмінними апаратами для охолодження проміжних холодоносіїв, застосовувати нові холо-

доносії, які нейтральні до металів та екологічно безпечні. Убезпечення аміачно-холодильного обладнання також можна досягти шляхом зменшення середньорічного робочого тиску (тиск конденсації холодагента) за рахунок максимального використання природного холоду, забезпечення необхідного рівня контролю параметрів, автоматичного захисту і управління.

Розробники холодильного аміачного обладнання пропонують декілька напрямків переозброєння холодильних установок [2]. Для великих аміачно-холодильних установок, розташованих в містах поблизу житлових масивів, – це повернення до системи з проміжним холодоносієм, але вже із застосуванням нового теплообмінного устаткування, приладів автоматизації, арматури, матеріалів. Рекомендується використовувати блокові малоємні холодильні агрегати з дозованою заправкою аміаку, де випарниками і конденсаторами є високоефективна апаратура пластинчастого типу, а як холодоносії – некорозійні розчини. Також в холодильних камерах можлива заміна батарейних систем охолодження повітроохолодниками з примусовим обдувом. У цих випадках аміачне устаткування може розташовуватися як в традиційних центральних машинних відділеннях, так і в блокових – контейнерного типу з пристроями для повного поглинання аміаку у разі розгерметизації.

Ще один напрямок модернізації стосується великих аміачно-холодильних установок, розташованих в промзонах. Це збереження насосциркуляційних систем з безпосереднім кипінням аміаку. Але аміакоємні батарейні системи охолодження холодильних камер замінюються на сучасні малоємнісні повітроохолоджувачі, в схемах використовуються пластинчасті або випарні конденсатори. Цей спосіб ефективний для підприємств з великою кількістю різномісних споживачів холоду – аміакоємність систем охолодження при цьому знижується майже на порядок.

Перспективним напрямком є розробка агрегованих блокових аміачних установок безпосереднього кипіння аміаку за типом хладонових, так званих спліт-систем. Холодильні машини з невеликою кількістю аміаку розташовуються в герметичних контейнерних блоках, а аміак у разі розгерметизації повністю поглинається нейтралізаторами. Подібні аміачні установки широко застосовуються в Японії і США.

Таким чином, технічне удосконалення аміачно-холодильного обладнання – ефективний засіб підвищення його безпеки.

Література:

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2015 рік. [Електронний ресурс] / – Режим доступу: http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2015/Glava_2.pdf.

2. Кальм Д.М. Безопасность холодильных систем. – ASHRAE Journal, июль 1994, с. 17-26.

УДК 621.311.61

ПІДВИШЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

Солонець М. В.

Шаповалов О. В., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В системах протипожежного захисту будь-яких об'єктів до основних елементів можна віднести мережу електричного живлення, асинхронні двигуни з короткозамкненим ротором (АД), а також схему керування, яка відповідно до діючих нормативних документів здійснює пуск і зупинку АД в трьох режимах: автоматичному, дистанційному та місцевому.

На ефективність роботи системи внутрішнього протипожежного водопостачання впливають причини пов'язані із впливом факторів експлуатаційного, природного чи техногенного характеру. Виникнення вищевказаних факторів вносить свої негативні корективи в енергозабезпечення об'єктів, а в разі потреби (при надзвичайних ситуаціях) перешкоджає використанню систем протипожежного захисту.

До показників надійності відносяться показники її властивостей – безвідмовності, довговічності, ремонтпридатності і збереженості. Одним з основних показників безвідмовності є ймовірність безвідмовної роботи об'єкта протягом заданого часу (1) та Інтенсивність відмов $Q(t)$ (2) [1, 2].

$$P(t) = P\{T \geq t\}. \quad (1)$$

$$Q(t) = P\{T < t\} \quad (2)$$

З точки зору надійності об'єкти (елементи) системи внутрішнього протипожежного водопостачання перебувають в логічному послідовному з'єднанні, оскільки відмова будь-якого елемента призводить до відмови системи загалом.

Ймовірність безвідмовної роботи електроживлення системи внутрішнього протипожежного водопостачання описується виразом [2]

$$P(t) = e^{-\lambda_{oc}t} - \frac{\lambda_{oc}}{\lambda_{oc} + \lambda_n - \lambda_p} e^{-\lambda_p t} \left(e^{-(\lambda_{oc} + \lambda_n - \lambda_p)t} - 1 \right). \quad (3)$$

Логічна схема з'єднань елементів при активному резервуванні має вигляд (рис. 1)

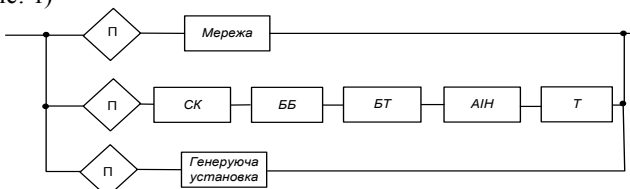


Рисунок 1 – Логічна схема активного резервування електроживлення

Залежності ймовірностей безвідмовної роботи $P_{oc}(t)$ електроживлення системи і резервованої системи $P_2(t)$, $P_3(t)$ наведені на рис. 2.

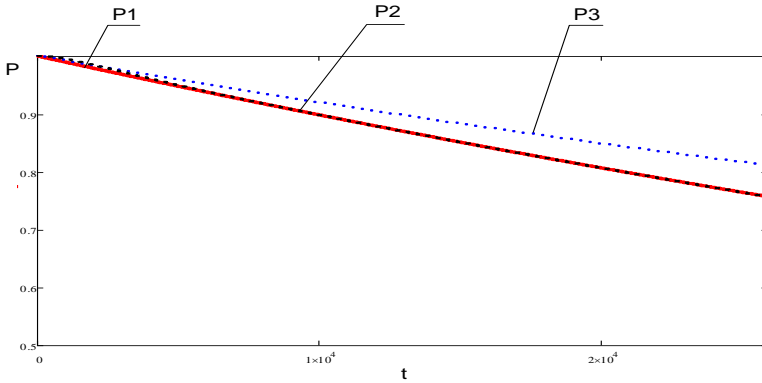


Рисунок 2 – Залежність ймовірності безвідмовної роботи систем електроживлення

Коефіцієнти збільшення ймовірностей безвідмовної роботи резервованої системи

S_{P_3} з генераторною установкою та акумуляторними батареями і інверторами напруги становить

$$S_{P_3} = \frac{P_2}{P_1} = 1,14.$$

Література:

1. Гук Ю. Б. Основы надежности энергоэлектрических установок / Ю. Б. Гук. – Л.: Высш. шк., 1976. – 236 с.
2. Дружинин Г. В. Надежность автоматизированных систем. - 3-е изд / Г. В. Дружинин. – М.: Энергия, 1977. – 536 с.
3. Щербовських С. В. Математичні моделі та методи для визначення характеристик надійності відновлюваних багатотермінальних систем із урахуванням перерозподілу навантаження / С. В. Щербовських. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 296 с.
4. Боднар Г. Й., Шаповалов О. В. Розробка автономного джерела живлення для протипожежних систем внутрішнього водопостачання / Збірник наукових праць «Пожежна безпека», №20.- 2012. С.180-186.
5. Надежность электрорадиоизделий 2006: Справочник – www.kazus.ru/attachment.php?attachmentid=9706&d...
6. Справочник по проектированию электроэнергетических систем / Под ред. С. С. Рокотяна, И. М. Шапиро. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 352 с.

УДК 614.8

ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ БУДИНКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ ТА ВИСОТНИХ БУДИНКІВ

Торговець Р.О.

Мельник Р.П., канд. техн. наук, доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України**

Відповідно до статистичних даних упродовж 2016 року в Україні 72,4 % всіх пожеж (53591) виникало в спорудах житлового сектора [1]. Крім того, більшість людей травмується та гине саме на пожежах у житловому секторі – в 2016 році кількість загиблих склала 1793 людини. Прямі збитки, порівняно з 2015 роком, збільшились на 32,4 % і становили 838 млн 612 тис. грн, що складає 51,6 % від загальної суми прямих збитків. Ці дані дозволяють зробити висновок, що на сьогодні житлові будинки та споруди є найбільш пожежонебезпечними.

Будинки підвищеної поверховості та висотні будинки, умовна висота яких згідно з п. 2.18 [2] становить більше 26,5 м, представляють особливу пожежну небезпеку в порівнянні з мало- та багатоповерховими будинками, що полягає в складності проведення евакуації людей і матеріальних цінностей, а також гасінні самої пожежі. Для забезпечення пожежної безпеки будинків підвищеної поверховості та висотних будинків використовують [3], а також ряд інших документів, що регламентують вимоги до вентиляції, пожежної автоматики, протидимного захисту, евакуації та архітектурно-планувальних рішень.

Основні причини трагічних наслідків при пожежах у будинках підвищеної поверховості та висотних будинках – блокування шляхів евакуації продуктами горіння і вогнем. Для висотних будівель характерні швидкий розвиток пожежі по вертикалі й велика складність забезпечення евакуації та рятувальних робіт. Продукти горіння заповнюють евакуаційні виходи, ліфтові шахти, сходові клітини. Швидкість поширення диму й отруйних газів по вертикалі може досягати декількох десятків метрів на хвилину. За лічені хвилини будинок виявляється повністю задимлений, а перебування людей у приміщеннях без засобів захисту органів дихання стає неможливим. Найбільш інтенсивно відбувається задимлення верхніх поверхів, де розвідка пожежі, рятування людей і подача засобів гасіння досить ускладнені. Крім того, при пожежі часто виходить з ладу ліфтове обладнання та системи протипожежного захисту.

Для забезпечення належного рівня пожежної безпеки будинків підвищеної поверховості та висотних будинків доцільно розробляти спеціальні технічні умови на проектування систем їх протипожежного захисту, що дозволяють врахувати технологічні, архітектурні та інші специфічні особливості об'єкту. З цією метою пропонується реалізація наступного комплексу основних розрахунків для обґрунтування вимог пожежної безпеки:

– розрахунок небезпечних факторів пожежі на фасадах будівлі для оцінки можливості використання незадимлованих сходових клітин НІ під час евакуації;

- розрахунок параметрів повітряного середовища в зоні покриття будівлі для оцінки можливості використання вертолітної техніки для порятунку людей і формування вимог до засобів захисту людей, які знаходяться на покритті;
- розрахунок вогнестійкості конструкцій будівлі для оцінки несучої здатності окремих елементів і конструктивної системи в цілому;
- розрахунок динаміки розвитку небезпечних факторів пожежі, а також тимчасових інтервалів евакуації та рятувальних робіт для розробки алгоритму евакуації, плану рятувальних робіт та оцінки рівня безпеки людей;
- розрахунок зон поширення небезпечних факторів пожежі за межі будинку, в тому числі при його обваленні.

Оскільки виконання вимог пожежної безпеки є складовою частиною проектування, тому важливе консультування архітекторів і проектувальників з фахівцями й експертами з пожежної безпеки. Досвід світового проектування та будівництва будинків підвищеної поверховості та високих будинків показує необхідність залучення до складу команди проектувальників фахівця з питань пожежної безпеки на всіх етапах будівництва.

Література:

1. Аналіз масиву карток обліку пожеж за 12 місяців 2016 року [Електронний ресурс] / Український науково-дослідний інститут цивільного захисту. – 2017. – Режим доступу: <http://undicz.dns.gov.ua/ua/Analiz-masivu-kartok-obliku-pozhezh.html>. – Назва з екрана.
2. ДБН В.1.1-7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-88>.
3. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу: <http://dbn.at.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1>. – Назва з екрана.

УДК: 614.841.12

РОЗРАХУНОК НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПОЖЕЖІ В ЛАБОРАТОРІЇ «ТЕОРІЇ РОЗВИТКУ ТА ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ» ЧПБ ІМ. ГЕРОІВ ЧОРНОБИЛЯ НУЦЗУ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОЖЕЖІ

Трошкін С. Е.

Майборода А. О., канд. пед. наук, доцент
ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ України

Кожен будинок складається із різноманітних будівельних елементів, що по-різному ведуть себе в умовах пожежі. Значна кількість країн світу перейшли до гнучкого об'єктно-орієнтованого протипожежного нормування. Тому доцільно заздалегідь визначати вплив всіх чинників на розвиток пожежі з використанням математичного моделювання пожежі та врахуванням отриманих даних для розроблення нормативів, які сприятимуть підвищенню вогнетрив-

кості, міцності та надійності елементів конструкції будівлі, визначенню критичного часу тривалості пожежі та пришвидшенню її ліквідації.

За допомогою обчислювальних експериментів у програмному комплексі FDS змодельовано динаміку пожежі в лабораторії «Теорії розвитку та припинення горіння» ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ України. Найбільш істотними науково-практичними результатами є наступні:

1. Обрано та описано об'єкт дослідження. Розглянуто його основні характеристики: габаритні розміри, місце розташування, матеріал з якого виконані конструктивні елементи тощо. Для проектування умов горіння було обрані характерні об'єкту дані.

2. Оцінено та проаналізовано пожежну небезпеку на даному об'єкті для забезпечення пожежної безпеки об'єкта, з позицій сучасних наукових уявлень.

3. Продемонстровано переваги розрахункового комплексу FDS для моделювання небезпечних факторів пожежі, її динаміки, а також евакуації людей.

4. Проведено комп'ютерне моделювання виникнення та поширення пожежі в лабораторії за допомогою системи FDS. За результатами обраного сценарію слідє, що незважаючи на значну площу пожежі в приміщенні, тільки однієї відкритої квартирки мало для переходу полум'я до міжстінного простору.

5. Спроектвані умови евакуації в Pathfinder, завдяки отриманим даним розраховано час евакуації з приміщення для максимального перебування осіб (52 людей) в приміщеннях лабораторії.

6. Знайдений час евакуації порівнюється з розрахунковим часом евакуації при пожежі, в порівнянні розрахунковий час на 18,4% більший ніж час евакуації розрахований в програмі Pathfinder. Данні розрахунки підтверджують, що час евакуації розрахований в програмі задовольняє поставленим вимогам.

Програма Fire Dynamics Simulator розроблена Національним інститутом стандартів і технологій (НИСТ) міністерством торгівлі США за сприяння Технічного науково-дослідного центру VTT (Фінляндія). FDS - безкоштовне програмне забезпечення. Згідно з Кодексом США Глава 17 Частина 105 авторські права розробників не захищені, програма є загальнодоступним програмним забезпеченням.

Отже запропонований алгоритм розрахунку небезпечних факторів пожежі за допомогою моделювання її динаміки, а також евакуації людей, можливо використати для інших подібних приміщень.

Література:

1. Spalding D.B. Mixing and chemical reaction in steady-state confined turbulent flames. // 13 the Simp. (Int.) Combust. Institute, Psttsburg, PA. – P.649-657.

2. Hjertager B.H., Magnussen B.F. Combuster simulation of flow, heat transfer and combustion in three-dimensional furnaces. // Arch. Combust., 1982, 2, N 1/2S. – P.23-48.

3. Рыжаков А.М. Дифференциальная модель пожара в помещении с учетом задымления и излучения. // Огнестойкость строительных конструкций / Под ред. А.И. Яковлева – М.:ВНИИПО, 1986. – С.49-57.

4. Рыжаков А.М. Основы дифференциального метода моделирования пожаров. – М.:ВНИИПО, 1993. – С.320-322.

УДК 621.3; 614.841.3

**ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ
ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ В УПРАВЛІННІ РИЗИКОМ***Фурдь М. Ю.***Рудик Ю. І.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Блискавки можуть становити небезпеку для споруд та ліній електропередач. Небезпека від удару блискавки може полягати у:

- пошкодженні будівлі (споруди) та її вмісту;
- збої електричних і електронних систем, пов'язаних зі спорудою;
- ушкодження живих істот у споруді або поблизу неї [1-3].

Опосередковані наслідки пошкоджень і відмов можуть повстати поблизу будівлі (споруди) або можуть торкати її оточення.

Для зменшення втрат, спричинених блискавкою, можуть знадобитися захисні заходи. Чи потрібні вони та у яких межах, має визначити оцінка ризику.

Для оцінювання ризику будівлі (споруди) від доземних блискавок є створена процедура. При обранні верхньої межі припустимого ризику ця процедура дозволяє добирати належні заходи захисту, застосовні для зниження ризику до або нижче припустимого рівня.

Ризик, визначений як ймовірна середня річна втрата у споруді через блискавку, залежить від:

- щорічного числа блискавок, які мають дію на будівлю (споруду);
- ймовірності пошкодження від дії однієї з блискавок;
- середньої кількості непрямих втрат.

Кількість блискавок, що впливають на будівлю (споруду), залежить від розмірів та характеристик будівлі (споруди) і приєднаних ліній, від характеристик довкілля будівлі (споруди) і ліній, а також густини доземних ударів блискавичних у регіоні, де знаходяться будівля (споруда) і лінії.

Ймовірність ушкодження від блискавок залежить від будівлі (споруди), приєднаних ліній і характеристик струму блискавки, а також від типу та ефективності застосовуваних заходів захисту.

Тому в процедурах управління ризиком потрібно вживати заходи протипожежного захисту до яких можна віднести [4]:

- вогнегасники;
- стаціонарні установки пожежогасіння з ручним керуванням;
- ручне устаткування для подачі сигналу тривоги;
- водорозбірний кран (гідрант);
- вогнестійкі перегородки;
- захищені маршрути евакуації.
- стаціонарні автоматичні системи та установки пожежогасіння;
- автоматичні установки пожежної сигналізації.

Висновок. Ефект від заходів захисту є результатом особливостей кожного захисного заходу та може зменшити ймовірність шкоди або суму непрямих втрат. При цьому середня річна сума непрямих збитків залежить від ступеня пошкодження та від побічних ефектів, які можуть виникнути в результаті блискавки. Тому актуальним є прийняття рішення про вживання заходів протипожежного захисту в процедурах оцінювання ризиків блискавкозахисту, але воно також може бути прийнято незалежно від результатів оцінки ризику там, де є бажання уникнути неприйнятного ризику.

Література:

1. ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист».
2. Рудик Ю.І. Нормативно-технічне регулювання вимог блискавкозахисту / Ю.І.Рудик // Матеріали 13 Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників. – Київ: ІДУЦЗ НУЦЗУ, 2011. – С. 393-397
3. Рудик Ю.І., Сольоний С.В. Аналіз схем захисту електроустановок від імпульсних грозових і комутаційних перенапруг / Ю.І.Рудик, С.В. Сольоний // Пожежна безпека: Збірник наукових праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2010. – № 17. – С. 20-25.
4. Ємельяненко С.О., Кузик А.Д., Рудик Ю.І. Оцінка пожежного ризику у житлових будинках з електротехнічних причин / С.О.Ємельяненко, А.Д.Кузик, Ю.І. Рудик // Пожежна безпека: **Збірник наукових праць.** – Львів: ЛДУ БЖД, 2012. – № 20. – С. 105-110.

УДК 624.014:539.377

ПОВЕДІНКА ТРУБОБЕТОННИХ КОЛОН ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ

Харишин Д.В.

Семерак М.М. д-р техн. наук, професор
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

З кожним роком в світі зростають темпи промислового та житлового, будівництва. З'являються нові матеріали і конструкції, удосконалюються технології їх виготовлення. На сьогоднішній день в будівництві панує тенденція щодо збільшення поверховості будівель. При збільшенні поверховості будівлі збільшується навантаження на конструкції. Отже актуальною задачею для науковців є пошук рішень, які дають змогу зменшити вагу та розміри конструкцій при збереженні їх механічних властивостей. Одним з таких рішень цієї проблеми є використання трубобетонних конструкцій (колон). Трубобетонна колона являє собою металеву обойму (трубу) заповнену бетоном. Бувають різні компонування трубобетонних колон: труба-бетон; труба-бетон-труба; отвір-бетон-труба та ін.

Переваги трубобетонних колон полягають у тому, що поперечний переріз такої колони є меншим від інших конструкцій такого ж призначення. При цьому несуча здатність трубобетону не нижча ніж у своїх «конкурентів». Зменшення поперечного перерізу колони дає змогу економити на матеріалах і економить простір приміщень.

Проте у трубобетонних конструкціях є і ряд недоліків. Трубобетонні колони отримали популярність на ринку відносно недавно. Це зумовлює малу кількість наукових досліджень відносно трубобетону. Недостатньо в науковій літературі висвітлено вогнестійкість трубобетонних колон, а визначення дослідження термонапруженого стану, взагалі відсутні. З огляду на це тематика наших досліджень присвячена поведінці трубобетонних колон за умов пожежі, та впливу фізико-механічних характеристик на температурні напруження.

В роботі розглядається трубобетонна колона, яка складається з металеві труби радіусом R_3 заповненої бетоном і металу радіусом R_1 розміщеної вздовж центральної осі z (рис. 1)

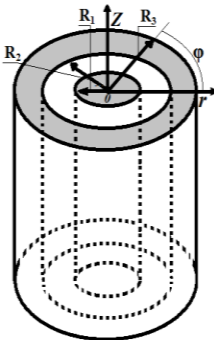


Рисунок 1 –
Розрахункова схема

Для дослідження впливу температури на міцність колони використано теорію термопружності суцільних і товстостінних порожнистих циліндрів [1,2]. Одержані аналітичні вирази для радіальних, кільцевих і осевих температурних напружень в трубобетонній колоні. Проведені розрахунки при радіусі колони $R_3=0.5$ м, товщина стінки сталеві обойми (труби) 1 см, діаметр внутрішнього

стержня 10 см. Дослідження термонапруженого стану проводилися з врахуванням змінної температури, для різних коефіцієнтів температурного розширення α_t^i , та коефіцієнтів Пуассона ν_i .

На рисунку 2 наведено результати розрахунків радіальних температурних напружень вздовж радіуса колони.

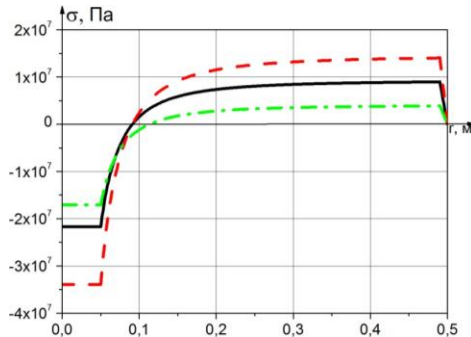


Рисунок 2 – Зміна величини радіальних температурних напружень вздовж радіуса

На рисунку 2 показана зміна радіальних температурних напружень вздовж радіуса поперечного перерізу колони. Суцільною лінією показано зміну напружень сталі і бетону. Штриховою лінією показано зміну напружень при рівних значеннях α_t^i

($\alpha_t^{(1)} = \alpha_t^{(2)} = \alpha_t^{(3)} = 12 \cdot 10^{-6} \frac{1}{K}$). Штрих пунктирною лінією показана зміна напружень коли рівні коефіцієнти Пуассона ($\nu_1 = \nu_2 = \nu_3 = 0,2$).

Аналіз графіку показує, що в центральному стержні в усіх випадках виникають стискаючі напруження, які є постійними вздовж радіуса. В бетоні на поверхні контакту з центральним металевим стержнем напруження рівні з напруженнями в металі. Із збільшенням біжучого радіуса напруження з області стиску переходять в область розтягу і найбільші значення досягають на границі контакту із зовнішньою трубою. По товщині зовнішньої труби виникають розтягуючі напруження. На внутрішній поверхні вони рівні з напруженнями в бетоні. При наближенні до зовнішньої поверхні вони зменшуються і при $r = R_3$ рівні нулю.

Література:

1. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. – М.: Наука, 1975. – 576 с
2. Подстригач Я.С., Коляно Ю.М. Неустановившиеся температурные поля и напряжения в тонких пластинках. – Киев: Наук. думка, 1972. – 308 с.

УДК 614.841.12

ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ

*Цюрук І.О.***Яковчук Р.С., канд. техн. наук****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Проблема забезпечення вимог пожежної безпеки автозаправних станцій (АЗС), на яких зберігаються, транспортуються, реалізуються пожежо-вибухонебезпечні речовини (бензин, гас, дизельне паливо, автомобільне мастило та інші ЛЗР та ГР) є надзвичайно актуальною і пов'язана із специфікою експлуатації таких об'єктів.

АЗС є комплексом будівель і споруд з обладнанням, які призначені для прийому, зберігання та видачі нафтопродуктів транспортним засобам. Технологічна схема АЗС складається з трьох стадій: приймання нафтопродуктів з бензовозів в підземні резервуари; зберігання нафтопродуктів в резервуарах до моменту їх перекачування для заправки автотранспортної техніки; заправка нафтопродуктами з підземних резервуарів автотранспортної техніки через паливороздавальні колонки (ПРК).

Значна частина АЗС розташована на території міст та інших населених пунктів. У зв'язку з цим, можливі аварії (пожежі) на АЗС представляють небезпеку для населення і навколишніх об'єктів. Крім того також можливий вплив на АЗС з боку навколишніх об'єктів, що може призвести до виникнення аварій з пожежами та вибухами. Тому ступінь пожежної безпеки на АЗС обумовлений конструктивними і об'ємно-планувальними рішеннями та особливостями їх розміщення по відношенню до оточуючих об'єктів. Крім цього, велика кількість легкозаймистих та горючих рідин, що зберігаються на АЗС, зумовлює їх підвищену пожежну небезпеку. Аналіз нормативних документів щодо забезпечення пожежної безпеки АЗС показав, що норми проектування цих об'єктів в недостатній мірі враховують специфіку автозаправних станцій і тим більше автозаправних комплексів. Не досить обґрунтованими є вимоги щодо протипожежних розривів, що особливо є важливим для умов експлуатації АЗС і АЗК у великих містах.

Специфічною особливістю АЗС є розміщення технологічного обладнання на відкритих майданчиках. Вибухи і пожежі на зовнішніх установках АЗС можливі тільки при аварійних ситуаціях, пов'язаних з утворенням вибухонебезпечних концентрацій парів нафтопродуктів в повітряному середовищі. Наявність великої кількості дизельного палива і бензину в технологічному обладнанні створює небезпеку виникнення пожежі в разі витoku пального, а також наявності джерела запалення.

Під пожежною безпекою об'єкта згідно ГОСТ 12.1.033-81 розуміється такий його стан, при якому з регламентованою ймовірністю відкидається

можливість виникнення та розвиток пожежі, і впливу на людей її небезпечних факторів, а також забезпечується захист матеріальних цінностей. Невиконання вимог пожежної безпеки може призвести до виникнення аварій та пожеж з дуже серйозними наслідками для суспільства і навколишнього природного середовища. Для забезпечення пожежної безпеки об'єкта необхідно провести попередній аналіз його пожежної небезпеки.

Виходячи з вище сказаного, в процесі аналізу пожежної небезпеки технологічного процесу потрібно визначити ризики, можливі аварії та їх наслідки, з урахуванням таких чинників: значення параметрів процесу прийому, зберігання і видачі бензину; фактичний стан обладнання і трубопроводів об'єкта обстеження; умови його експлуатації; хімічні і фізичні властивості пального; конструкційні особливості обладнання, що обумовлюють наявність небезпек, властивих даному типу обладнання; технічні і організаційні можливості АЗС в цілому щодо запобігання переходу аварійної ситуації в аварію і локалізації наслідків аварії, що сталась; розташування об'єкта в межах населеного пункту.

Пожежа на АЗС може поширюватися: по поверхні рідини, що розлилася; пароповітряними сумішами; через дихальні пристрої апаратів з ЛЗР і ГР; по системам каналізації при потраплянні нафтопродуктів. При цьому швидкому поширенню пожежі сприяє: недотримання протипожежних розривів; відсутність або неефективність вогнезатримуючих пристроїв на дихальних лініях апаратів; наявність факторів, що пришвидшать розвиток пожежі (руйнування апаратів під час вибуху, розтікання легкозаймистих рідин, утворення вибухопожежонебезпечних концентрацій); відсутність або неефективність засобів автоматичного протипожежного захисту; сприятливі погодні умови (висока температура повітря, сильний вітер); помилкові дії персоналу.

Найбільша небезпека виникнення аварійної ситуації на АЗС як правило виникає за таких умов: під час зливу нафтопродукту з автомобільної цистерни в підземний резервуар; під час заправки автомобілів; під час проведення технічних або регламентних робіт з очищення резервуарів від відкладень, профілактичних і ремонтних роботах; від помилок операторів, які пов'язані із витоком нафтопродукту; під час пошкодження технологічного обладнання.

Література:

1. НАПБ Б.05.019-2005. Інструкція щодо вимог пожежної безпеки під час проектування автозаправних станцій.

УДК 614.84

**ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ
ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ***Чорний А. П.***Товарянський В. І.,****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Впродовж останніх років зростає кількість виникнення пожеж у природних екосистемах. Особливу небезпеку становлять лісові пожежі, зокрема верхові, швидкість поширення яких може сягати до 100 м/хв [1]. Такі пожежі часто спостерігаються у молодих насадженнях, внаслідок чого останні практично повністю знищуються. Запобігання виникненню таким пожежам є актуальним завданням. Проте вплив чинників, таких як людське недбальство, ігнорування правилами пожежної безпеки під час відпочинку, відпали розташованих поблизу ділянок сухої трави тощо призводить до зниження ефективності результатів пожежної профілактики лісу. Внаслідок цього для відомчих пожежних підрозділів лісових господарств виникає важливе завдання – не лише попередити, але й успішно, а головне вчасно локалізувати пожежу на початковому етапі її виникнення. Це можна досягнути з використанням сучасної протипожежної техніки.

З огляду на протипожежну техніку [2], яка знаходиться на оснащенні пожежних формувань лісового господарства, можна стверджувати, що:

- первинні засоби пожежогасіння, зокрема лісові ранцеві вогнегасники малоефективні для гасіння верхових пожеж, а пересувні вогнегасники потребують значних фінансових затрат щодо їх технічного обслуговування;
- не всі виділи чи квартали ділянок лісових насаджень забезпечені достатньою кількістю штучних (природних) водойм;
- протипожежна техніка, яка використовується для гасіння лісових пожеж, є застарілою, іноді несправною, зокрема мотопомпи МП-800, МП-1600;
- застосування тракторів для підвозу води причепами є малоефективним через значну тривалість слідування до місця пожежі;
- в багатьох випадках на оснащенні лісових пожежних станцій знаходяться автоцистерни, призначені для гасіння пожеж в міській зоні, які не класифікуються як автомобілі високої прохідності, а їхнє насосне устаткування не забезпечує необхідної подачі вогнегасних речовин.

Значної уваги заслуговує використання протипожежних автомобілів. Для прикладу, на Львівщині зафіксовано ділянку молодих соснових насаджень великої площі, розташовану в місцевості, важкодоступній для доїзду більшості пожежних автомобілів загальної призначеності. Це спричинено великим ухилом відрізка лісової дороги на шляху слідування, де маневреність автомобіля є ускладненою. Найближчі вододжерела знахо-

дяться на відстані більше 2 км від об'єкта. За умови виникнення верхової пожежі лісових насаджень саме у такому місці можливим є її розповсюдження на велику площу, що, своєю чергою, спричинить матеріальні збитки для лісового господарства.

Проаналізувавши окреслену ситуацію, для швидкого виявлення та гасіння лісових пожеж доцільно використовувати легкові автомобілі підвищеної прохідності (позашляховики), які можуть оснащуватись стаціонарною цистерною з невеликим об'ємом для вогнегасних речовин, а також пожежним насосом чи мотопомпою. У деяких країнах світу, зокрема в Австралії, вже використовуються подібні автомобілі, основні технічні характеристики яких [3]:

- кількість місць оперативного розрахунку – 3;
- колісна формула – 4×4;
- максимальна швидкість руху – 120 км/год;
- об'єм цистерни для води – 600 л;
- продуктивність насосу – 3,0 - 7,6 л/с .

Головними перевагами таких протипожежних автомобілів є можливість проведення оперативного моніторингу лісових угідь, а також локалізація та ліквідація невеликих пожеж. Проте в Україні сьогодні така протипожежна техніка поки що не виготовляється, тому альтернативою є її закупівля у країн-виробників.

Висновок: використання протипожежних автомобілів на базі шасі легкових автомобілів підвищеної прохідності в підрозділах лісового господарства дасть змогу оперативно виявляти та гасити лісові пожежі.

Література:

1. Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України / Державний комітет лісового господарства України : 27.12.2004, № 278 // Офіційний вісник України. – К., 2005. – № 13. – С. 321. Кодекс цивільного захисту України від 1.07.2013 року.
2. ДСТУ 2273:2006 Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять.
3. Light Unit/Fast Attack Tanker [Електронний ресурс] – Режим доступу : https://www.dpaw.wa.gov.au/images/documents/fire/Tanker_Fact_sheet_light_unit.pdf

УДК 614.8:533.2

**ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ,
ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ГАЗОБАЛОННЕ ОБЛАДНАННЯ***Чен Ю.В.***Мельник О.Г.**, канд. техн. наук, с.н.с.**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України**

Відповідно до статистики загибелі населення країн світу, що проводить сайт World Health Ranking [1], Україна займає 63 місце серед 172 держав по загибелі людей на пожежах. Стаття 3 Конституції України визначає, що «людина, її життя і здоров'я ... визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю» [2], тому особлива увага повинна приділятися саме попередженню виникнення пожеж. Життя сучасної людини не можна собі уявити без використання транспортних засобів, на яких виникає значна кількість пожеж (близько 20 % від загальної кількості пожеж) [3], що, в свою чергу, призводить до загибелі та травмування людей, заподіяння матеріальних та інших збитків.

Оскільки Україна належить до енергодефіцитних країн, то перехід на автомобільне газове устаткування для роботи двигуна на природному газі (метані), зрідженому вуглеводневому газі (пропан-бутані), «світільному газі» (чадному газі) та водні є одним з альтернативних та економічно вигідним способом заміни традиційного бензинового й дизельного палива. Крім цього, балони з газом широко використовуються в закладах торгівлі, вагонах-ресторанах тощо. І саме пожежна небезпека газових балонів вважається одним з головних недоліків їх використання.

Аналіз безпосередніх причин виникнення пожеж показав, що основна з них – негерметичність газової паливної системи (приблизно 60 %). Значно менше пожеж пов'язано з: порушеннями техніки безпеки при експлуатації та ремонті газобалонного обладнання; несправністю газового редуктора; витіканням газу під час заправки; несправністю бензинового клапана, негерметичністю, викликаною механічними пошкодженнями, а також пошкодженнями внаслідок дорожньо-транспортних пригод. Крім того, газобалонне обладнання, як показує практика, довгий час експлуатують без будь-якої профілактики навіть тоді, коли в автомобілі відчувається запах газу.

Також поглиблений аналіз пожеж показав, що в більшості випадків першопрчиною виникнення негерметичності газового обладнання став горе-звісний «людський фактор»: у багатьох випадках власники автомобілів з газобалонним устаткуванням самостійно проводили ремонт газового обладнання, після чого не перевіряли його герметичність, а нерідко й самовільно вносили

зміни в систему газового обладнання або повністю переобладнували автомобілі з установкою балонів зі зрідженим газом з метою подальшої торгівлі. Прикладом цього є такі популярні сьогодні мобільні кав'ярні, автокав'ярні або кав'ярні на колесах, що в своїй роботі використовують побутові балони зі зрідженим газом для підігріву води, замість сертифікованих балонів зі спеціальними редукторами для спуску зайвого тиску газу [4]. Такі балони, як правило, заправляють на звичайних, а не на спеціальних, автозаправних станціях, що категорично заборонено законодавством України. При цьому можливе перенаповнення балонів, що в разі нагрівання (наприклад, на сонці) може призвести до розширення самого балону та подальшого вибуху.

Крім того, у більшості автовласників і працівників мобільних автокав'ярень відсутні знання правил експлуатації газобалонного обладнання, а в останніх – посвідчення про те, що вони пройшли навчання та мають право працювати з газовим обладнанням.

Увага до питання забезпечення пожежної безпеки автомобілів з використанням газобалонного обладнання зростає з підвищенням їхньої популярності. Тому, по-перше, необхідно проводити додаткові інструктажі та атестацію працівників газонаповнювальних станцій та станцій технічного обслуговування, роз'яснювальну роботу серед власників даних автомобілів, а також якіснішу перевірку самого газобалонного обладнання. По-друге, необхідно на рівні держави ліцензувати такий вид бізнесу, як мобільні автокав'ярні, та розробити правила дотримання пожежної і техногенної безпеки, щоб унеможливити виникнення пожеж та загибель людей.

Література:

1. Fires Death Rate [Електронний ресурс] / World Health Rankings. – 2017. – Режим доступу: <http://www.worldlifeexpectancy.com/cause-of-death/fires/by-country/>. – Назва з екрана.
2. Конституція України від 28.06.1996 р. № 254к/96-ВР.
3. Пеньков О.М. До проблеми пожеж автотранспортних засобів / О.М. Пеньков // Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: мат-ли XI міжнар. науково-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів, 24 березня 2016 р. – Львів, 2016. – С. 47–48.
4. Торговець Р.О. Пожежна небезпека мобільних кав'ярень / Р.О. Торговець, М.І. Ванін // Пожежна та техногенна безпека: наука і практика: мат-ли всеукр. науково-практ. конф. курсантів і студентів, 21-22 квітня 2016 р. – Черкаси, 2016. – С. 60–62.

УДК 614.841.33

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ
І СПОРУД – ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ****Шпак Т. О.****Назаровець О. Б., канд. техн. наук****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На земній кулі щорічно відбувається до 16 мільйонів гроз, тобто близько 44 тисяч на день, які супроводжуються блискавками. Середня довжина блискавки - 2,5 км, але деякі розряди простягаються в атмосфері на відстань до 20 км. Струм у розряді блискавки досягає 10 – 20 кА, а температура може перевищувати 25000 °С.

Згідно статистичних даних в Україні щорічно відбувається близько 1600 пожеж від грозових розрядів блискавки з яких 74 % - виникають від прямих ударів, а 26 % від їх вторинного прояву. З метою захисту об'єктів від небезпечних проявів блискавки розраховуються та проектується системи блискавкозахисту.

Блискавкозахист – сукупність заходів і технічних засобів для захисту людей, будівель, споруд, обладнання та електричних і електронних пристроїв від дії блискавки [1]. В Україні діє два нормативних документи за якими проводиться розрахунок та проектування систем блискавкозахисту будівель та споруд: ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд» та міжнародний стандарт ІЕС 62305 2010 Protection against lightning, який був прийнятий методом підтвердження, отримав назву ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист» і вступив у дію від 01.08.2012.

Даний стандарт складається з чотирьох розділів: (Part 1: General principles) «Загальні принципи», (Part 2: Risk management) «Керування ризиками», (Part 3: Physical damage to structures and life hazard) «Фізичні руйнування споруд та небезпека для життя людей», (Part 4: Electrical and electronic systems within structures) «Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах», які на сьогоднішній день представлені мовою оригіналу і не мають ідентичного українського перекладу. Це пояснює його малу популярність під час проектування та розрахунку систем блискавкозахисту. Хоча методика визначення необхідності влаштування блискавкозахисту і його рівня, згідно даного стандарту, розглядається у більш широкому спектрі і враховує ряд чинників, що не беруться до уваги в ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 [2].

Так, відповідно до положень ДСТУ EN62305:2012, необхідність влаштування блискавкозахисту безпосередньо залежить від величини ризиків, а саме:

- R1 – ризик загрози людському життю;

- R2 – ризик порушення комунального обслуговування;
- R3 – ризик втрати культурних цінностей;
- R4 – ризик нанесення шкоди економічній цінності.

Ці ризики визначаються сумою їх елементів:

- при прямому ударі блискавки, коли виникає крокова напруга;
- при ударі блискавки поблизу об'єкту, коли виникають наведення і електромагнітні імпульси;
- при ударі блискавки в системи комунікацій, коли виникає загроза вибух або пожежа.

Самі ризики обчислюються на підставі коефіцієнтів, наведених у додатку до ДСТУ EN 62305:2012-2. Вони визначаються з урахуванням: площі стягування блискавки над об'єктом захисту (щільність ударів блискавки), довжини, ширини, висоти об'єкта; матеріалу будівельних конструкцій об'єкта; інженерного наповнення об'єкта (наявність інженерних мереж і систем); місця факторів впливу (розташування і умов навколишнього середовища); наявності блискавкозахисту на об'єкті; засобів пожежогасіння; можливої паніки людей в разі виникнення пожежі.

На сьогодні розроблені проекти перекладу першої та третьої частини ДСТУ EN 62305-2012 [3], однак друга і четверта частини залишаються без перекладу.

В Україні більшою популярністю користується ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд» через те, що ДСТУ EN 62305-2012 не має повного перекладу українською мовою, а також те, що в частині 2 стандарту вказано про необхідність визначення величини ризиків під час проектування систем блискавкозахисту. Це призведе до додаткових економічних затрат під час розрахунку та проектування систем блискавкозахисту будівель та споруд.

Література:

1. ДСТУ Б.В.2.5-38:2008 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Улаштування
2. блискавкозахисту будівель і споруд»
3. ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист»
4. <http://www.usptb.org/uk/novini/111-proekti-identichnogo-perekladu-standartiv-z-bliskavkozakhistu-protokol-tk-315.html>
5. http://pidruchniki.com/17910211/bzhd/bliskavko_zahist
6. http://energobelarus.by/articles/tekhnologii/novye_trebovaniya_na_smenu_ustarevshim/
7. <http://eom.com.ua/index.php?topic=18234.0>

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

УДК 614.8

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ – ПЕРЕДУМОВА ФУНКЦІОНУВАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Андросович В.С.

Чорна Т. М., канд. техн. наук, доцент

Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь

Безпека життєдіяльності – це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності, формує поняттєво-категорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення у подальшому охорони праці, захисту навколишнього середовища, цивільного захисту та інших спеціальних дисциплін, що вивчають конкретні небезпеки і способи захисту від них [5]. Наразі сформована суттєва законодавча база щодо врегулювання питання безпеки життєдіяльності. Зокрема, важливу роль відіграє основний закон держави – Конституція України. В ній містяться положення, що стосуються забезпечення безпеки життєдіяльності. Наприклад, у статті 3 вказано, що людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю; у статті 17 – забезпечення економічної та інформаційної безпеки є найважливішими функціями держави, справою всього українського народу; у статті 49 – кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування, держава дбає про розвиток фізичної культури і спорту, забезпечує санітарно-епідемічне благополуччя тощо [1].

Законодавство щодо безпеки життєдіяльності включає в себе низку нормативно-правових актів. Слід виокремити Кодекс цивільного захисту, законодавство України про охорону здоров'я, про охорону праці, про охорону навколишнього середовища, про безпеку дорожнього руху, ядерне законодавство тощо.

Одним із нормативно-правових актів, що стосуються безпеки життєдіяльності є Кодекс цивільного захисту України, який регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, функціонуванням єдиної державної системи цивільного захисту, та визначає повноваження органів державної влади, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності [2].

Законодавство України про охорону здоров'я базується на Конституції України і складається з Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» та інших прийнятих відповідно до нього законодавчих актів, що регулюють суспільні відносини у сфері охорони здоров'я. Законодавством України у сфері охорони здоров'я визначено правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я, напрямки щодо забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення факторів, які шкідливо впливають на їх здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності тощо [3].

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні. В законі визначено ряд положень щодо забезпечення права громадян на безпечні для здоров'я і життя умови праці, розглянуто права та обов'язки підприємств, установ і організацій щодо забезпечення санітарних умов праці.

Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» встановлює пріоритет безпеки людини та навколишнього природного середовища, права і обов'язки громадян у сфері використання ядерної енергії, регулює діяльність, пов'язану з використанням ядерних установок та джерел іонізуючого випромінювання, а також визначає правові основи міжнародних зобов'язань України щодо використання ядерної енергії [4].

Отже, на основі вище сказаного, можна зробити висновок, що безпека життєдіяльності має чисельну юридичну базу, яка забезпечує її функціонування. З кожним роком ця база збагачується, оновлюється та удосконалюється, щоб полегшити життя суспільства.

Література:

1. Конституція України від 28 червня 1996 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1996.-№30. – ст.141.
2. Кодекс цивільного захисту України: за станом на 05 жовтня 2016 р. // Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2013. – № 34-35. – с. 458.
3. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» // Відомості Верховної Ради, 1993. – №4. – с. 145.
4. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» // Відомості Верховної Ради, 1995. – №12. – с. 81.
5. Березюк О.В., Лемешев М.С. Безпека життєдіяльності: навчально-методичний посібник. – Вінниця: Видавництво: ВНТУ, 2011. – 204 с.

УДК 355/359].07

УПРАВЛІННЯ, ЯКЕ ВЕДЕ ЗА СОБОЮ КРАХ

Бартко М. А.

Гонтар З.Г.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

*Немає слабо розвинених країн, є слабо керовані.**(Пітер Друкер)*

Всі ми хочемо, щоб наші невдачі, помилки і розчарування залишилися в минулому. А в майбутньому нас супроводжували успіх і багатство. Однак, майбутнє і минуле – це час, куди ми не можемо потрапити. Нас завжди оточує сьогодення.

Від початку незалежності в Україні постійно впроваджуються ті чи інші реформи. Загальним результатом, яких, зазвичай, є постійне знецінення національних грошей, виникнення та неухильне зростання зовнішнього боргу, збідніння населення внаслідок процвітання корупції. Український народ за таких умов звичайно розчарувався, думаючи, що усі наступні реформи, як би їх надійно не наряджали, будуть мати той самий результат.

Як відомо, Державну службу з надзвичайних ситуацій в поточному році чекає реформування. За всю історію незалежності України даний державний орган неодноразово змінював свій статус та назву. Варто згадати шлях змін ДСНС і задуматись чого чекати в майбутньому.

Отже, перші роки незалежності - створення міністерства НС. Питаннями цивільного захисту та оборони, ліквідації наслідків та попередження надзвичайних ситуацій займалися три окремих відомства: Штаб Цивільної оборони, Міністерство у справах захисту населення від наслідків аварії на ЧАЕС та Головне управління пожежної охорони МВС України.

У 1996 році президент Леонід Кучма створив єдине відомство - Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС України). Його очолив Валерій Кальченко (у підпорядкуванні у МНС на той час були угруповання військ Цивільної оборони чисельністю 10 218 осіб, призначені для захисту населення і території у разі виникнення надзвичайних ситуацій).

Далі, на початку 2003 року був узятий курс на демілітаризацію МНС: органи і підрозділи Державної пожежної охорони вивели зі складу МВС і передали до складу МНС. У 2006 році війська цивільної оборони повністю розформували. Тодішній прем'єр - міністр, Віктор Янукович, вніс до парламенту подання про призначення міністром з НС Нестора Шуфрича, якому довелося розрулювати численні проблеми, що обрушилися на Україну.

Нестор Шуфрич залишив свою посаду після позачергових парламентських виборів. Незабаром після створення парламентської коаліції у складі БЮТ і

блоку "Наша Україна - Народна самооборона", його замінив Володимир Шандра. Він керував відомством більше 2 років. В 2008 році, була введена контрактна служба, проведена переатестація в спеціальні звання служби цивільного захисту. Шандра виступав за створення єдиного номера виклику екстрених служб "112", тендер на технічне виконання якого виграв Інститут проблем математичних машин і систем НАН України, раніше розробив парламентську систему голосування "Рада". Володимир Шандра втратив пост в уряді у зв'язку з відставкою Кабінету Міністрів після перемоги на президентських виборах Віктора Януковича.

11 березня 2010 року "за дивним збігом обставин" на пост глави МНС в уряді Миколи Азарова повернувся Нестор Шуфрич, але протримався лише 4 місяці. У грудні 2010 р Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи було реорганізовано в Міністерство надзвичайних ситуацій України. На той момент на чолі відомства вже стояв Віктор Балога, якому судилося стати останнім міністром з НС. У 2011 році відбувся поділ МНС на 4 окремих відомства - Міністерство надзвичайних ситуацій України (як головний орган), Державну інспекцію техногенної безпеки, Державне агентство зони відчуження і Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки. Особовий склад залишився на службі цивільного захисту.

Наступним етапом було реформування 24 грудня 2012 року президентом Януковичем Міністерства надзвичайних ситуацій та Державної інспекції техногенної безпеки в єдину Державну службу України з надзвичайних ситуацій, як центральний орган виконавчої влади, що координується Міністерством оборони. Першим головою служби став Михайло Болотських, якого два роки по тому перекинули в охоплену сепаратистськими настроями Луганську область, на пост губернатора. Його місце зайняв Сергій Бочковський.

У квітні 2014 р Державну службу з надзвичайних ситуацій "забрали" у Міноборони і знову підпорядкували Міністерству внутрішніх справ. Рішення підписав прем'єр-міністр України, Арсеній Яценюк. Це пояснили тим, що в умовах російської агресії в Криму і на Донбасі так можна буде оперативніше приймати рішення щодо врегулювання надзвичайних ситуацій.

У травні 2015 року службу очолив Микола Чечоткін. Саме на його плечі перепадає одна з найбільш обіцяючих і найбільш масштабних реформ, яка нарешті то "мусить" змінити і реформувати службу із самих її азов та початків.

УДК 94:614.84 (477) “20”

**ПІДСУМКИ ЗЕМСЬКОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТРАХУВАННЯ У
НАДДНІПРЯНСЬКІЙ УКРАЇНІ НА ПОЧАТОК ХХ СТОЛІТТЯ***Ватолін А. Г.*

Томіленко А. Г., канд. іст. наук, доцент

Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Наукове обґрунтування. Сучасну світову економічну систему неможливо уявити без системи страхування. Однією із її різновидів є протипожежне страхування, яке виступає істотним економічним важелем у забезпеченні економічного розвитку населення. Нині, в Україні, ринок страхових операцій по протипожежному страхуванню є досить незначним. Однак, економічні реформи, запропоновані урядом України, досвід країн Центральної Європи, неминуче актуалізують проблему скорочення наглядових функцій Держпožнагляду з одночасним розширенням меж протипожежного страхування власників нерухомого майна. Поряд із вивченням досвіду роботи західних страхових компаній, може бути корисним і досвід протипожежного страхування земств початку ХХ ст. Історичний аспект цієї проблеми залишається недостатньо вивченим.

Методи: ретроспективний, порівняльно-історичний, наукової індукції (єдиної подібності, єдиної розбіжності, супутніх змін).

Результати. На 1914 р. земства перетворили страхування від вогню в міцну і ефективну організацію, яка охоплювала практично все населення земських губерній. Так, у 1871 р. земські установи Наддніпрянської України брали з селян страхові платежі 1,5 коп. з карбованця страхової суми (близько 26 коп. в середньому з будівлі). У 1890 р. – 1,33 коп. з карбованця страхової суми (близько 29 коп. в середньому з будівлі), у 1893 р. – 1 коп. з карбованця страхової суми (близько 50 коп. в середньому з будівлі) [1, 41-43]. Ці позитивні тенденції спостерігалися і в інших земських установах імперії. Якщо підсумувати загалом розвиток земського протипожежного страхування то на 1912 р. в земства імперії надійшло страхових платежів 34 млн. 90 тис. крб., із них за окладним (обов'язковим) страхуванням – 14 млн. 46 тис. крб., за додатковим – 12 млн. 412 тис. крб., за добровільним страхуванням нерухомого майна – 6 млн. 145 тис. крб., а за добровільним страхуванням рухомого майна – 1 млн. 487 тис. крб. [2, 55].

Якщо у 1871 р. земства Наддніпрянської України платили в середньому за будівлю знищену пожежею 17 крб., у 1890 р. – 23 крб., у 1903 р. – 45 крб. [3, 20]. Упродовж 1909–1913 рр. у середньому щорічно видавалося земствами 3 млн. 851 тис. крб. пожежної винагороди. Відсоток премій у 1895–1907 рр. в земському добровільному страхуванні складав 1,51 (для

порівняння: в страхових акціонерних товариствах 1,18), а відсоток страхової винагороди – 1,29 (для страхових акціонерних товариств – 1,16) [4, 18-19]. На 1 березня 1910 р. на земській службі знаходилося 887 страхових агентів, 38 інструкторів зі страхування і 59 діловодів. На 1917 р. земський страховий персонал наблизився до 4 тис. службовців.

Окрім страхування, земська практика виробила комплекс інших заходів із захисту населення від пожеж. Так, у 1903 р. на протипожежні заходи всіма земствами було асигновано близько 1,5 млн. крб. У 1905–1908 рр. усього земствами витрачено на протипожежні заходи 5,4 млн. крб. та видано кредитів на 9 млн. крб. У 1912 р. ці витрати склали 1,8 млн. крб., а в 1914 р. – вже 6,3 млн. крб. За даними анкети перестраховальної земської комісії, у 1912–1914 рр. земствами використано на купівлю пожежних насосів 2,1 млн. крб. (за 1905–1908 рр. – 2 млн. 62 тис крб.) [2, 57]. На ці гроші було закуплено понад 8,8 тис. пожежних насосів, 452 тис. аршин викидних і всмоктуючих рукавів. За 1905–1908 рр. земства використали на закупівлю покривельного заліза 7,3 млн. крб. За цей же період ними продано населенню товарів на суму 13 млн. крб. На службі земств знаходилося близько 8 тис. інженерів, техніків та інших фахівців пожежної справи.

Основні висновки. Таким чином, суспільна користь страхування від вогню полягала в першу чергу в тому, що воно допомагало селянським господарствам швидко відновлюватися після пожеж. Отже, ці господарства не випадали надовго з економічного життя губернії і країна не залишалася без своїх основних сільськогосподарських виробників. Разом із тим, зі створеного страхового фонду фінансувалися не лише всі протипожежні, але й багато економічних заходів земств.

Література:

1. Статистический ежегодник Полтавского губернского земства [Текст]. – Полтава: Изд. ПГЗУ, 1906. – 231 с.
2. Абрамов В., Тарасов Д. Земство и пожарно-страховое дело [Текст] / В. Абрамов, Д. Тарасов // Пожарное дело. – 1996. – № 2. – С. 52-57.
3. Баран-Ходоровский М. И. О мерах борьбы с пожарными бедствиями в России [Текст] // Земский сборник Черниговской губернии. – 1903. – № 5. – С.19-21.
4. Державний архів Полтавської області. – Ф. 109. – Полтавська повітова земська управа. – Оп. 2. – Спр. 1. Справа про організацію вогнестійкого будівництва в повіті за 1915 р.

УДК 35.316

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ – ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМОК ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ

*Гапало Я.О.**Купчак М.Я.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У сучасній Україні питання запобігання корупції таке ж актуальне як і десятки років тому. Небезпечний процес корупційних діянь, полягає в тому, що він перероджує державний апарат, підштовхуючи його до незворотних змін, які можна подолати лише вдаючись до запобіжних кардинальних засобів. І саме тому запобігання корупційній діяльності відноситься до найважливіших проблем сьогодення, які стоять перед українським суспільством.

Правові та організаційні засади функціонування системи запобігання корупції в Україні, порядок та особливості застосування превентивних та попереджувальних антикорупційних механізмів, а також усунення наслідків корупційних правопорушень визначені Законом України «Про запобігання корупції». Саме поняття «корупція» охоплює декілька напрямків:

- використання службовими особами, визначених Законом України «Про запобігання корупції», наданих їм службових повноважень чи пов'язаних з ними можливостей з метою одержання неправомірної вигоди;
- прийняття такої вигоди чи прийняття обіцянки або пропозиції такої вигоди для себе чи інших осіб;
- обіцянка, пропозиція чи надання неправомірної вигоди особі або на її вимогу іншим фізичним чи юридичним особам з метою схилити цю особу до протиправного використання наданих їй службових повноважень чи пов'язаних з ними можливостей [1].

Прояви корупційних діянь пояснюються тим, що: керівні посади займають некваліфіковані фахівці без достатнього досвіду роботи у відповідній галузі; коли працівники призначаються за особистою протекцією незважаючи на їх некомпетентність; коли тендери на держзамовлення розподіляються за тіншовими схемами, а не виграються на конкурсній основі; коли посадова особа не несе відповідальності за результати своєї роботи і впевнена в заступництві вищепоставлених осіб.

Докорінна реформа антикорупційної системи на сучасному етапі розпочалася у 2014 році, коли Президент України підписав Указ про створення Національної ради з питань антикорупційної політики як консультативно-дорадчого органу при Президентові України. Головними завданнями Нацради є: підготовка і подання Президентові України пропозицій щодо визначення, вдосконалення, актуалізації антикорупційної стратегії;

здійснення системного аналізу стану запобігання і протидії корупції, ефективності реалізації антикорупційної стратегії; оцінка стану і сприяння впровадженню рекомендацій Групи держав проти корупції (GRECO) та інших міжнародних організацій, підвищення ефективності міжнародної співпраці у сфері запобігання проявам корупції [2].

Крім того, 14 жовтня 2014 року Верховною Радою України було прийнято ряд законодавчих актів: Закон України «Про запобігання корупції», Закон України «Про Національне антикорупційне бюро України» і Закон України «Про засади державної антикорупційної політики в Україні (Антикорупційна стратегія) на 2014-2017 роки».

Відповідно до вищевказаних нормативно-правових актів реалізація заходів державної антикорупційної політики забезпечуються шляхом :

- організації дотримання вимог законів України, актів Президента України, Кабінету Міністрів України та інших нормативно-правових актів із питань запобігання та протидії корупції;
- проведення та моніторинг корупційних заходів;
- перевірки службової та професійної діяльності працівників держорганів;
- взаємодії з громадськими організаціями з реалізації державної антикорупційної політики, співробітництво з іншими суб'єктами, які здійснюють заходи щодо запобігання та протидії корупції [3].

Враховуючи той факт, що корупція створює реальну загрозу демократичному розвитку держави, важливим завданням яке стоїть перед українським суспільством є необхідність сумлінно застосовувати вже прийняті норми права в практичній діяльності, кожному дотримуватись норм права і моралі, підвищувати рівень правової свідомості, правової культури та активності громадян України у вирішенні державно-правових проблем.

Література:

1. Закон України «Про запобігання корупції» // ВВР, 2014, № 49
2. Указ Президента України від 14.10.2014р. №808/2014 «Про Національну раду з питань антикорупційної політики» // Урядовий кур'єр від 16.10.2014 №191.
3. Закон України «Про засади державної антикорупційної політики в Україні (Антикорупційна стратегія) на 2014-2017 роки» // ВВР, 2014, №46.

УДК 352.07:351.862

**РОЛЬ ВЗАЄМОДІЇ ДСНС УКРАЇНИ ТА ЗС УКРАЇНИ
У СФЕРІ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ***Гапончук М.І.***Яковчук Р.С.,** канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Створення безпечних умов життєдіяльності людини - це основна мета державної політики України для всіх рівнів управління. Держава є основним суб'єктом, який здійснює реалізацію заходів у сфері попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) через державні органи влади завдяки наявним матеріальним, технічним і трудових ресурсів. Ці заходи здійснюються на загальнодержавному, регіональному та місцевому рівні суб'єктами, уповноваженими захищати населення, територію, навколишнє середовище і майно, згідно з вимогами Кодексу цивільного захисту України - в мирний час, а також в особливий період - в рамках реалізації заходів держави по оборони України [1]. Однак, сучасна система державного управління не здатна в повному обсязі виконати покладені на неї завдання щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій різного характеру.

За таких обставин особливо актуального значення набуває необхідність ефективного управління сферою попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій, яка реалізується шляхом взаємодії органів і підрозділів цивільного захисту з органами державної влади, зокрема з державними органами сектора безпеки і оборони.

Указ Президента України № 726/2012 [2] реорганізував Міністерство надзвичайних ситуацій і Державна інспекція техногенної безпеки України в єдину Державну службу України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) в центральний орган виконавчої влади, який координується Міністерством оборони України, що було пов'язано з можливістю залучення підрозділів ЗС України до ліквідації надзвичайних ситуацій.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій відіграє важливу роль у виконанні завдань із забезпечення військової безпеки України, підготовки її до збройного захисту інших складових сектору безпеки і оборони держави з урахуванням визначеної компетенції. При здійсненні оборонних заходів ДСНС виконує безпосереднє керівництво діяльністю єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДС ЦЗ) по ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, викликаних застосування зброї і захисту населення і територій від наслідків ведення військових дій [3].

Формування національних оборонних можливостей вимагає постійного вдосконалення системи цивільного захисту, приведення її у відповідність до

стандартів ЄС і забезпечення ефективного функціонування, а також технічного оснащення сил цивільного захисту сучасними засобами і спорядженням.

Для того, щоб своєчасно запобігати і ефективно реагувати на надзвичайні ситуації ДСНС України та Міністерство оборони України взаємодіють між собою, а саме: визначають органи управління, які безпосередньо будуть залучатися до ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також склад і кількість сил і засобів реагування на НС; узгоджують порядок здійснення спільних дій сил реагування на надзвичайні ситуації під час ліквідації їх наслідків і визначають основні завдання, місце, час і способи їх виконання; організують управління спільними діями під час виконання завдань за призначенням.

Від взаємодії органів управління і сил цивільного захисту в чому залежить ефективність реагування на НС, тобто досягнення мети при найменших зусиллях і витратах. Зниження процесу взаємодії в системі реагування на надзвичайні ситуації відразу ж негативно відбивається на результатах роботи сил цивільного захисту. Іншими словами, успіх проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в умовах конкретного виду та рівня НС з метою надання невідкладної допомоги постраждалим, усунення загрози життю та здоров'ю людей досягається, зокрема, організацією чіткої взаємодії органів управління і підрозділів усіх рівнів, які беруть участь в ліквідації НС і їх вмілим маневруванням при виконанні завдань.

Статтею 28 Кодексу цивільного захисту України визначено, що для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій можуть залучатися Збройні Сили України, інші військові формування та правоохоронні органи спеціального призначення, утворені відповідно до законів України. Умови залучення Збройних Сил України, інших військових формувань та правоохоронних органів спеціального призначення, утворених відповідно до законів України, для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій визначаються відповідно до Конституції України, законами України "Про правовий режим надзвичайного стану", "Про Збройні Сили України" та інших законів [6].

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України № 5403-VI від 02.10.2012 р. (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст. 458).
2. Указ Президента України від 24 грудня 2012 р. №726 «Про деякі заходи з оптимізації системи центральних органів виконавчої влади».
3. Указ Президента України № 555/2015 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 2 вересня 2015 року «Про нову редакцію Воєнної доктрини України».

УДК 354

**ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ДЕРЖАВНОГО
РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ***Гаркуша О. О.***Пасинчук К. М., канд. пед. наук
ЧНПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України**

В роботі М. Ткач «Державне регулювання і державне управління: співвідношення понять» державне регулювання визначається як вид діяльності держави, що полягає у впорядкуванні діяльності учасників суспільних відносин з метою забезпечення її відповідності вимогам закону та досягнення бажаного балансу публічних і приватних інтересів [1]. Ця діяльність притаманна системі, яка створюється державою в першу чергу задля цілеспрямованого впливу у межах законодавства України, на множину потреб, інтересів і цінностей особи, суспільства і держави, об'єктивних та суб'єктивних, природних, техногенних чинників, що впливають на стан в першу чергу і національної безпеки, з метою підвищення ефективності її функціонування для розв'язання завдань щодо забезпечення національної безпеки в цілому. У сфері цивільного захисту система державного регулювання складається з функціонально об'єднаних елементів, комплексного механізму державного управління, до складу якого входить набір окремих механізмів як то правовий, організаційний, економічний тощо, що дозволяє реалізувати конкретний напрямок державної політики, відповідно до сфер суспільної діяльності.

Під методами державного регулювання розуміється сукупність засобів і прийомів впливу держави на суб'єкти. За засобами впливу методи державного регулювання доцільно розподіляти на нормативно-правові, фінансово-економічні, адміністративні, організаційні, науково-методичні та інформаційно-освітні.

О. Мордвінов до методів державного регулювання відносить наступні:

- правові, які базуються на законодавчо-правових та нормативно-правових інструментах;
- адміністративні, які ґрунтуються на застосуванні адміністративних актів і процедур, які мають обов'язкову силу;
- організаційно-економічні, що передбачають організацію діяльності суб'єктів регулювання шляхом створення державою умов, виконання яких робить таку діяльність економічно вигідною;
- економічні, тобто це способи впливу держави на діяльність суб'єктів регулювання через застосування економічних засобів
- соціально-психологічні, які базуються на відкритості інформації про стан конкретного сектора державного управління та широкій участі суспільства в діяльності суб'єкта регулювання [2, 48].

Дослідник Є. Качан виділяє чотири основні функціональні блоки методів державного регулювання, які дають змогу охопити набір його інструментів та засобів:

- нормативно-правові;
- соціально-економічні, тобто вплив окремих важелів політики оплати праці та доходів на формування механізму трудової мотивації;
- фінансово-вартісні, які охоплюють широкий спектр важелів (доход і прибуток, цільові економічні фонди, амортизаційні відрахування, тощо);
- організаційно-економічні, які полягають у розширенні спектра основних функцій [3, 19].

Отже, державне регулювання у сфері цивільного захисту являє собою комплексний механізм, що включає сукупність методів державного управління, які передбачають систему заходів законодавчого, виконавчого і контрольного характеру, що здійснюються державними органами у сфері цивільного захисту і пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, реагуванням на них, та визначають повноваження органів державної влади, органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян України, іноземців та осіб без громадянства, підприємств, установ та організацій незалежно від форми власності.

Література:

1. Марія Ткач. Державне регулювання і державне управління: співвідношення понять. http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9202/2/Tkach_stattya.pdf.
2. Мордвінов О. Г. Управління аграрним природокористуванням в умовах ринкової трансформації / О. Г. Мордвінов. – К.: Вид-во УАДУ, 2000. – 344 с.
3. Регіональна економіка: підручник / за ред. Є. П. Качана. – Тернопіль: ТНЕУ, 2008. – 800 с.

УДК 351

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ЗАГРОЗИ ТА ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

*Дулгеров А. А.***Кришгаль Т. М.**, д-р екон. наук, доцент**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

Оповіщення населення про загрозу, виникнення НС, інформування його про наявну обстановку здійснюється за допомогою спеціальних та локальних систем оповіщення, з використанням мереж радіо та провідного мовлення, телебачення.

Згідно із Постановою КМУ від 29 червня 2004 р. № 812 «Деякі питання оперативного-технічного управління телекомунікаційними мережами в умовах надзвичайних ситуацій, надзвичайного та воєнного стану» в умовах НС оператори телекомунікацій, центральні органи виконавчої влади (крім спеціальних споживачів), підприємства, установи та організації, у власності, користуванні, господарському віданні чи оперативному управлінні яких є засоби та мережі телекомунікацій, надають можливість використовувати ресурси своїх мереж для попередження, локалізації та ліквідації наслідків НС, оповіщення населення, проведення мобілізації, забезпечення потреб національної безпеки, оборони, охорони правопорядку.

Крім того, відповідно до Постанови КМУ від 15 лютого 1999 року № 192 «Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях» оператори, провайдери телекомунікацій в умовах НС зобов'язані надавати якісний зв'язок та оповіщення населення [2].

Оповіщення місцевих органів виконавчої влади і населення про загрозу виникнення НС регіонального і державного рівнів та порядок подальших дій здійснюється оперативним черговим пункту управління регіонального підрозділу з НС у складі місцевих органів виконавчої влади та усіма оперативно-черговими (диспетчерськими) службами органів управління територіальних підсистем ЄДСЦЗ, розташованих на територіях, де існує загроза виникнення або впливу наслідків НС.

Оповіщення та інформування у сфері цивільного захисту включає:

- оперативне доведення до відома населення інформації про виникнення або можливу загрозу виникнення НС, у тому числі через загальнодержавну, територіальні і локальні автоматизовані системи централізованого оповіщення;
- завчасне створення та організаційно-технічне поєднання постійно діючих локальних систем оповіщення та інформування населення із спеціальними системами спостереження і контролю в зонах можливого ураження;

- централізоване використання мереж зв'язку, радіомовлення, телебачення та інших технічних засобів передачі інформації незалежно від форми власності та підпорядкування в разі виникнення НС.

Зміст інформації мають становити відомості про НС, що прогноуються або вже виникли, з визначенням їхньої класифікації, меж поширення і наслідків, а також заходи реагування на них.

Тексти повідомлень для населення передаються державною мовою і мовою, якою користуються більшість населення у регіоні [2].

Оператори та провайдери телекомунікації, телерадіоорганізації зобов'язані забезпечити підключення технічних засобів мовлення до автоматизованих систем централізованого оповіщення з установленням спеціального обладнання для автоматизованої передачі сигналів та повідомлень про загрозу або виникнення НС.

Органи управління цивільного захисту зобов'язані надавати населенню через ЗМІ оперативну та достовірну інформацію, а також про свою діяльність з питань цивільного захисту, у тому числі в доступній для осіб з вадами зору та слуху формі.

Відповідно до Кодексу цивільного захисту України на об'єктах підвищеної небезпеки з метою своєчасного виявлення на них загрози виникнення НС та здійснення оповіщення персоналу та населення, яке потрапляє в зону можливого ураження, створюються та функціонують автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення НС та оповіщення населення у разі їх виникнення [1].

З метою підвищення оперативності оповіщення у випадках аварій на об'єктах атомної енергетики, хімічно-небезпечних об'єктах, та доведення інформації до населення, яке проживає в зонах можливого зараження сусідніх областей, слід організувати оповіщення лінією оперативних чергових та диспетчерських служб. Оперативні чергові повинні мати тексти повідомлень населення в НС, у тому числі і записані на відтворювальні пристрої.

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
2. Постанова КМУ від 15 лютого 1999 року № 192 «Про затвердження Положення про організацію оповіщення і зв'язку у надзвичайних ситуаціях» // Офіційний вісник України. – 1999. – № 7. – Ст. 131.

УДК 351.862.1

**СТАН ПРОБЛЕМАТИКИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗАХИСТОМ
НАСЕЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ***Іванець М.В.***Повстин О.В.**, канд. екон. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сьогодні в Україні існують суттєві недоліки в державному управлінні у сфері цивільного захисту як на державному, так і на регіональному рівнях, які підсилюються умовами соціально-економічної трансформації українського суспільства. Як свідчить досвід сучасного розвитку багатьох держав світу, подолання проблем у сфері цивільного захисту неможливо без виваженої державної політики щодо управління у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

Головною причиною низького рівня безпеки населення та територій в Україні є недосконала державна політика, спрямована на реагування на надзвичайні ситуації, які становлять негативний вплив на нормальні умови життєдіяльності населення та проявляється у вигляді підвищеного рівня ризику виникнення стихійних природних явищ, а також інтенсивним впливом господарської діяльності людей на навколишнє природне середовище, наслідком якого є збільшення техногенного навантаження на території України; підвищеному рівні ризику виникнення техногенних аварій і катастроф, що зумовлені критичними ступенями зносу (60 – 80%) основних виробничих фондів у провідних галузях промисловості, агропромислового комплексу, системах життєзабезпечення України; послабленням державного нагляду (контролю) у сфері пожежної, техногенної безпеки та цивільного захисту та неефективністю механізмів державного регулювання сфери цивільного захисту; неспроможністю Єдиної державної системи цивільного захисту в її нинішньому вигляді ефективно функціонувати в сучасних умовах, які створюють загрози для безпеки людей, суспільства та держави цілому.

Забезпечення конституційного права на безпечне для життя і здоров'я, довкілля та захист населення, об'єктів економіки, національного надбання від згубного впливу вражаючих чинників надзвичайних ситуацій здійснюється суб'єктами забезпечення цивільного захисту, а саме: Кабінетом Міністрів України; центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері цивільного захисту; іншими центральними і місцевими органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, підпорядкованими їх силами й засобами, підприємствами, установами та організаціями, добровільними формуваннями цивільного захисту. Правовою основою такої діяльності є законодавство з питань цивільного захисту, охорони навколишнього природного середовища, охорони здоров'я, у сфері національної безпеки та оборони.

Метою державного управління процесами запобігання надзвичайним ситуаціям та реагуванням на їх наслідки є прогнозування та зменшення ризику виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру, організація управління в умовах виникнення НС, мінімізація та ліквідація їх наслідків у найкоротші терміни.

Управління є складним і універсальним суспільним процесом. Незважаючи на суперечливий процес становлення в Україні цієї науки, уже зроблено чимало для її розвитку. Окреслено предметне поле державного управління, визначено проблематику й методи досліджень, ґрунтовніше вивчаються світова й українська історія державних утворень та управління в них, управлінські погляди й теорії діячів минулого [1]. Слід зазначити, що існуючі вітчизняні наукові дослідження в обраній сфері державного управління висвітлюють лише окремі проблемні питання.

Для того щоб зрозуміти цілі державного управління захистом населення у надзвичайних ситуаціях, перш за все необхідно з'ясувати поняття функції державного управління у цій сфері. Під функцією управління розуміють чітко окреслене коло питань і завдань, які вирішуються певною посадовою особою чи структурним підрозділом апарату управління в процесі управлінської діяльності. Перш ніж виявити коло цих питань і розглянути їх зміст, необхідно зазначити, що в будь-якій організації є два види проблем: спеціальні й управлінські. Спеціальні проблеми безпосередньо пов'язані з технологічною стороною діяльності й прямо не стосуються управлінських функцій. Управлінські проблеми включають проблеми використання матеріальних, фінансових і людських ресурсів, організацію праці людей, розпорядження, рішення, постановку цілей перед окремими працівниками та їх групами.

Рациональне й ефективне державне управління вимагає поєднання цілей, засобів і методів їх реалізації, оскільки лише воно створює кругообіг у системі державного управління, породжує довіру до нього суспільства й стимулює управлінські процеси.

Аналіз основних цілей, завдань, принципів державного управління захистом населення в надзвичайних ситуаціях показав, що головним для суспільства, а отже, для державного управління, є створення, підтримання й поліпшення умов для безпечної життєдіяльності людей, налагодження раціональних взаємовідносин між особистістю, суспільством і державою.

Література:

1. Малиновський В.Я. Державне управління: навч. посіб. / В. Я. Малиновський. – 2-ге вид. доп. і перероб. – К.: Атіка, 2003. – 576 с.

УДК 504.75(075.8)

**ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ***Козак Ю.В.**Гонтар З.Г.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Життєдіяльність – повсякденна діяльність, що здатна забезпечити людині своє існування, існування інших членів суспільства та всього суспільства у цілому шляхом навчання, спілкування, орієнтації, пересування, самообслуговування, контролю за своєю поведінкою, участі у трудовій діяльності.

Безпека життєдіяльності (БЖД) - це галузь, спрямована на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їхніх властивостей, наслідків впливу на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини, а також середовища, галузь розробки та реалізації відповідних засобів і заходів створення безпечних умов життя і діяльності людини.

Проблема забезпечення БЖД є системою, яка включає в себе такі складові:

- технічне забезпечення БЖД за рахунок надійності техногенної сфери;
- екологічне забезпечення БЖД за рахунок комфортних умов природної сфери;
- суспільне забезпечення БЖД за рахунок умов соціальної сфери .

Протягом свого існування людство постійно контактує з природою. За підсумком останніх десятиліть, внаслідок швидкого розвитку науково-технічного прогресу, дедалі більшого розмаху набуває забруднення атмосфери, водоймищ, деградація ґрунтового покриву, знищення запасів біологічних ресурсів, порушення стабільності екологічних систем. Сучасні дослідження показують, що кількість проблем екології постійно зростає. Не випадково гостро постають глобальні проблеми екологічного характеру, бо під впливом діяльності людини на Землі, пов'язаної із задоволенням її потреб, відбуваються поступові зміни основних елементів навколишнього природного середовища в гіршу сторону. Тому в сучасних умовах людство вже не може розвиватися без екологічної орієнтації у всіх сферах життя, адже тепер здоров'я людини, як і біосфери, потрібно розглядати як здоров'я єдиного організму, що залежить від їхньої взаємодії.

Причинами зростання рівня небезпеки є: ускладнення технічного обладнання та виконуваних ним процесів, нехтування людиною власною безпекою, зниження надійності приладів, помилки при проектуванні та експлуатації, систематичні порушення правил техніки безпеки. Комп'ютеризація і роботизація виробництва, використання нових технологій і матеріалів кардинально змінили виробничу діяльність людини, зросла потреба у творчій висококваліфікованій

праці. Адже, складність і, як правило, високий рівень автоматизації технологічних процесів підвищує відповідальність за функціонування пристроїв і плата за помилки людини через її, низький рівень знань і халатність є дуже високою. Сьогодні від технічно-грамотної експлуатації та правильного рішення, залежать безпека, здоров'я і навіть життя великої кількості людей..

Внаслідок незадовільного соціально-економічного становища в країні набуває зростаючої тенденції незадоволення населення матеріальним станом, умовами проживання та праці, рівнем заробітної плати та пенсії. У результаті цього знижується духовний та культурний рівень населення, підвищується рівень безробіття, виникають такі соціальні небезпеки, як пияцтво, бродяжництво, проституція, вандалізм, тероризм, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, побутовому або релігійному ґрунті. Це ставить під загрозу стабільний стійкий і безпечний розвиток суспільства.

Отже, забезпечення екологічної, технічної і соціальної безпеки є однією із головних проблем, щодо вирішення якої потрібно докласти максимум зусиль для гарантування безпеки життєдіяльності людства.

Література:

1. Захарченко М.В., Орлов М.В., Голубєв А.К. та ін. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва, побуту та у надзвичайних ситуаціях: Навч. посібник. – К.: ІЗМИ, 1996. – 196 с.
2. Бакка М.Т., Мельничук А.С., Сівко В.І. Охорона і безпека життєдіяльності людини: Конспект лекцій. – Житомир: Льонок, 1995. – 165 с.
3. Екологічні проблеми в сучасному світі й Україні. Екологічна безпека в службовій діяльності підрозділів – завдання кожного прикордонника [Електронний ресурс] // Прикордонники України. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://ord-dpsu.ru/?p=679>.
4. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2014 році [Електронний ресурс] // Державна служба України з надзвичайних ситуацій. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2014/ND_2014.pdf.

УДК 004.424.2+504.75

**УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЄЮ, ЯК СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ***Кордунова Ю.С.**Гонтар З.Г.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

З плином часу у світі відбулось чимало змін у процесі управління, зумовлені впровадженням сучасних інформаційних технологій. Разом із цим посилилась небезпека несанкціонованого доступу в роботу інформаційно-телекомунікаційних систем, що може вести за собою низку міжнародних конфліктів.

Низький рівень інформаційної безпеки обумовлений неефективністю державного управління, його недостатньою зорієнтованістю на захист національних інтересів в економічній і соціальній сферах, а також непослідовністю та безсистемністю у здійсненні економічних реформ, недосконалістю національного законодавства щодо забезпечення економічної безпеки та ефективного управління економікою; недостатнім рівнем кваліфікації держслужбовців із питань забезпечення національної безпеки; корупцією в управлінських структурах.

Інформація стала чинником, здатним призвести до великомасштабних аварій, військових конфліктів, дезорганізації державного управління, тощо. Загалом розглядають чотири групи інформаційно-технологічних небезпек для суспільства і держави, зумовлених досягненням науково-технічного прогресу. Перша група – інтенсивний розвиток інформаційної зброї, здатної впливати на психіку людей. Друга – злочини на основі інформаційних технологій. Третя – електронний контроль за життям громадян. І четверта група – використання інформаційних технологій у політичній боротьбі.

Очевидно, що інформаційна безпека є складним, системним, багаторівневим явищем, на стан і перспективи розвитку якого мають вплив зовнішні та внутрішні чинники. Найважливішими зовнішніми чинниками є: політична обстановка в світі; наявність потенційних зовнішніх і внутрішніх загроз; стан і рівень інформаційно-комунікаційного розвитку країни; внутрішньополітична обстановка в державі. Щодо внутрішніх, так це: відсутність історичного, політичного та соціального досвіду життя у правовій державі; збільшення кількості комп'ютерних злочинів; зниження рівня освіченості громадян та інші.

Загалом, основні напрямки діяльності по забезпеченню інформаційної безпеки держави являють собою величезний комплекс заходів, до яких відносяться: розвиток науково-практичних основ інформаційної безпеки; розвиток законодавчої та нормативно-правової бази забезпечення інформаційної безпеки; розробка нормативно-правових і організаційно-методичних документів; розробка концепції інформаційної безпеки, спеціальних правових і організаційних заходів, що забезпечують збереження і розвиток інформаційних ресурсів; формування правового статусу суб'єктів системи інформаційної безпеки; розробка законодавчих і нормативних актів, що регулюють порядок ліквідації наслідків загроз інформаційній безпеці; відновлення порушеного

права і ресурсів, реалізації компенсаційних мір; вдосконалення організації форм і методів запобігання і нейтралізації загроз інформаційній безпеці; розвиток сучасних методів забезпечення інформаційної безпеки.

Література:

1. Кавун С. В. Носов В. В. Манжай О. В. Інформаційна безпека//Навчальний посібник.— Харків: Вид. ХНЕУ, 2007. — 352 с.
2. Домарев В.В. Безпека інформаційних технологій. Методологія створення систем захисту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://domarev.kiev.ua>
3. Постанова Верховної Ради України «Про Концепцію (основи державної політики) національної безпеки України» від 16 січня 1997 р. № 3/97 ВР // Голос України. – 1997. – 4 лютого. – С. 5.
4. Закон України «Про інформацію» від 02.10.1992р.

ПРО КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СТРАХУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ЗАХОДАМ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.

Машенко М.В., канд. юрид. наук
Український науково-дослідний інститут цивільного захисту

Необхідність створення в Україні сприятливого бізнес-середовища в контексті дерегуляції господарської діяльності обумовлює пошук альтернативних заходів державного нагляду (контролю) засобів впливу на суб'єктів господарювання. З цією метою Стратегією реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій та Проектом Середньострокового плану пріоритетних дій Уряду до 2020 року передбачається запровадження, як альтернативи заходам державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки, страхування цивільно-правової відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна внаслідок пожежі чи іншої надзвичайної ситуації (далі – страхування відповідальності за шкоду від НС).

Запровадження страхування відповідальності за шкоду від НС як альтернативи заходам державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки потребує науково-теоретичного опрацювання питань співвідношення цих двох альтернативних механізмів державного управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій та організаційно-правового забезпечення цього заходу.

Вихідним принципом державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності, що закріплений у Законі України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності», є принцип оцінки ризиків виникнення негативних наслідків від провадження господарської дія-

льності та можливих розмірів втрат від них. Відповідно до цього принципу суб'єкти господарювання розподіляються на групи за ступенем ризику від провадження господарської діяльності у сфері техногенної та пожежної безпеки та виходячи з цього щодо них встановлюється періодичність проведення планових заходів державного нагляду (контролю). Таким чином ризик-орієнтований підхід у наглядовій діяльності реалізується через встановлення відповідності інтенсивності заходів державного нагляду (контролю) ступеню ризику від провадження господарської діяльності.

При запровадженні страхування відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду від НС як альтернативи заходам державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки управління ризиком суб'єктів господарювання з середнім та незначним ступенем ризику здійснюється через добровільне застосування ними страхового механізму забезпечення безпеки. Завдяки цьому досягатиметься зменшення регуляторного тиску, корупційної складової та зосередження адміністративних ресурсів на суб'єктах господарювання високого ступеня ризику, доля яких на сьогодні складає приблизно 17% від загальної кількості.

Таким чином відбувається диференціація механізмів державного регулювання у сфері управління ризиками: суб'єкти господарювання з високим ступенем ризику підлягають періодичним плановим перевіркам органами державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки та застосуванню у разі необхідності адміністративно-господарських санкцій, для суб'єктів господарювання із середнім та незначним ступенем ризику з'являється альтернатива перевіркам у вигляді добровільного страхування відповідальності за шкоду від НС.

В чинному законодавстві страхування цивільно-правової відповідальності за шкоду, яка може бути заподіяна надзвичайними ситуаціями та небезпечними подіями, широко використовується як обов'язковий вид страхування суб'єктів господарювання відповідно до статті 7 Закону України «Про страхування», у тому числі страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки. В усіх зазначених випадках страхування відповідальності за шкоду від НС доповнює заходи державного нагляду (контролю) і виконує свою традиційну функцію захисту майнових інтересів громадян і юридичних осіб у разі виникнення надзвичайної ситуації.

У ролі субституту державного нагляду (контролю) страхування набуває самостійного значення як інструмент оцінки і управління ризиком виникнення надзвичайної ситуації (страхового ризику). Зниження ризику виникнення надзвичайних ситуацій досягається тут не адміністративними, а економічними засобами: в межах укладеного суб'єктом господарювання договору страхування за результатами оцінки стану техногенної та пожежної безпеки з урахуванням ступеня ризику визначаються страхові тарифи та сума страхового відшкодування для третіх осіб. Мінімізуючи страхові платежі суб'єкти господарювання підвищуватимуть рівень свого техногенного та пожежного захисту.

Таким чином відбувається перерозподіл функцій забезпечення техногенної та пожежної безпеки між публічно- і приватно-правовими інституціями на засадах ризик-орієнтованого підходу. При цьому реалізується один із загальновизнаних принципів здійснення контрольно-наглядової діяльності – максимального використання потенціалу приватного сектора та ринкових механізмів, закріплений у Рекомендаціях з регулятивного правозастосування та проведення перевірок, схвалених Організацією економічного співробітництва та розвитку.

Нормативно-правове забезпечення розглядуваної новації передбачається здійснити шляхом внесення змін до Критеріїв, за якими оцінюється ступінь ризику від провадження господарської діяльності та визначається періодичність здійснення планових заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 29 лютого 2012 року № 306, передбачивши проведення наступних планових заходів державного нагляду (контролю) не раніше закінчення строку дії договору страхування.

Разом з тим, для створення дієвого альтернативного державному нагляду механізму управління ризиком виникнення надзвичайних ситуацій зміни до Критеріїв є недостатніми. На сьогодні нормативно не врегульований інститут діяльності з оцінки пожежного ризику (аудиту пожежної безпеки), що унеможливило отримання об'єктивної інформації про стан пожежної безпеки об'єкта. Оцінка пожежного ризику (аудит пожежної безпеки) має здійснюватись на засадах професійності, незалежності, добросовісності та відповідальності. Даний вид діяльності сьогодні є нормативно нерегульованим: відсутні підстави і порядок проведення оцінки пожежного ризику, вимоги до суб'єктів оцінки та експертного висновку за результатами оцінки, затверджені у встановленому порядку методики оцінки, відповідальність за неналежне провадження такої діяльності тощо.

Розглядаючи перспективи розвитку страхування відповідальності за шкоду від НС слід враховувати існуючі перешкоди до її впровадження. Обираючи страхування замість планових заходів державного нагляду, суб'єкти господарювання уникають корупційної складової але змушені нести витрати на оплату страхових послуг. Отже страховий механізм управління ризиком при належному страховому захисті збільшує фінансове навантаження на суб'єктів господарювання. При цьому інтереси осіб, які потребуватимуть страхового відшкодування, є недостатньо захищеними через неунормованість даного виду добровільного страхування та стабільно низький рівень страхових виплат в Україні.

Висновки. Страхування відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду від НС є альтернативним плановим заходом державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки економічним (приватно-правовим) засобом державного регулювання у сфері управління безпекою, що покликаний не тільки знизити ризик виникнення надзвичайних ситуацій, але й мінімізувати завдану ними шкоду. Відзначено, що ключова роль у його впровадженні належить оцінці техногенного та пожежного ризику (аудиту техногенної та пожежної безпеки), визначено напрями нормативно-правового забезпечення такої оцінки (аудиту). Вказано на проблемні аспекти запровадження страхування, зокрема збільшення фінансового навантаження на суб'єктів господарювання та нормативно-правову нерегульованість даного виду добровільного страхування.

УДК 347(477)

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ***Лучінкіна П.Д.***Яцух О.В.** канд. с.-г. наук, доцент,
Таврійський державний агротехнологічний університет

Згідно з Конституцією України (ст.3) людина, її життя, здоров'я і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю і гарантуються державою.

Основним завданням безпеки життєдіяльності є визначення і реалізація надійних засобів захисту і заходів, необхідних і достатніх для реалізації умов виживання. Головним є правове забезпечення безпеки життєдіяльності, яке ґрунтується на Конституції України, законах України: «Про охорону здоров'я», «Про охорону праці», «Про охорону природного навколишнього середовища», Кодексу цивільного захисту України та ін. [1].

Оскільки Україна намагається наблизити свою освіту до європейського рівня, то на початку 90-х років в усіх закладах освіти було впроваджено вивчення обов'язкового курсу безпеки життєдіяльності, а Міністерством освіти та науки України була розроблена «Концепція освіти з безпеки життєдіяльності», яка в даний час впроваджена в освітню галузь України. У відповідності до Концепції освіти з безпеки життя і діяльності людини блок сучасних дисциплін про безпеку людини включає: безпеку життєдіяльності, основи охорони праці, цивільну оборону, валеологію, основи медичних знань та основи екології.

Методологічна та наукова основи безпеки життєдіяльності розглянуті в Концепції освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини», яка розроблена з урахуванням того, що проблема безпеки життєдіяльності не може бути якісно розв'язана тільки шляхом технологічних інновацій, оптимізації обсягів і змісту навчання. Дана проблема має більш глибинний характер і своїми коренями заглиблена в ті структури людського буття, які охоплюють суспільні норми, мораль, міжетнічні і міжлюдські взаємини, культуру взагалі.

Навчання з безпеки життєдіяльності у вищих навчальних закладах здійснюється двома взаємодоповнюючими варіантами: через основний курс та взаємозв'язки з іншими дисциплінами. Програми навчання з курсу «Безпека життєдіяльності» вибудовані на основі «спірального» розгортання системи знань про безпеку людини, що дає змогу забезпечити розвиток необхідних складових індивідуальної захищеності особи [2].

Випускник вищого навчального закладу з дипломом про вищу освіту повинен бути здатним забезпечити необхідний рівень безпеки в повсякденні для себе і для осіб, які його оточують – підлеглі, близькі та знайомі люди, сусіди. Він також повинен бути готовим забезпечити індивідуальну безпеку та виконувати певні роботи в складі групи фахівців із забезпечення зовнішнього

захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій в складі позаштатних формувань Єдиної державної системи (ЄДС) по запобіганню і реагуванню на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру. Цим держава передбачає неперервну підготовку студентів (спеціалістів) для вирішення відповідних завдань діяльності. Компетентність випускників вищих навчальних закладів з питань безпеки життєдіяльності перевіряється під час державних іспитів і відображається певними показниками рівня підготовленості в документах про вищу освіту.

Існують вимоги до змісту, обсягу та рівня підготовки випускників вищих навчальних закладів України стосовно питань безпеки людини поза виробництвом. Виходячи з цього фахівець повинен вміти вирішувати задачі: запобігати типовим небезпечним ситуаціям; адекватно діяти в типових аварійних ситуаціях, надавати потерпілому першу долікарську допомогу у невідкладних станах потерпілого; зберігати власне здоров'я (фізичне, психічне, моральне і соціальне); захищати права особи стосовно безпеки; бути здатним організувати підвищення індивідуальної підготовки людей щодо безпеки шляхом навчання [3].

Предмет «Безпека життєдіяльності» – невід'ємна складова громадянської освіти у широкому розумінні цього поняття. Навчання з цього предмета – загальноосвітній процес, що має за мету надання знань та досвіду, які б сприяли корегуванню ставлення людини до власної безпеки та її оточення, розвиває практичні уміння та навички з питань самозахисту в умовах зростаючого психологічного навантаження. Безпека життєдіяльності є дисципліною, що навчає основам захисту особистості, суспільства, держави, людства. Спеціаліст, що досконало освоїв цей предмет, здатний грамотно діяти в умовах небезпеки, захищаючи таким чином як своє життя та здоров'я, так і життя та здоров'я інших людей.

Література:

1. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник для вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / Ю.С. Скобло, Т.Б. Соколовська, Д.І. Мазоренко, Л.М. Тіщенко, М.М. Троянов. – Київ: Кондор, 2003. – 424 с.
2. Атаманчук П.С. Основи охорони праці. Навч. посіб. / П.С. Атаманчук, О.П. Панчук, О.Г. Чорна. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 224 с.
3. Мягченко О.П. Безпека життєдіяльності людини та суспільства: навч. пос. / О.П. Мягченко. – Київ: Центр навчальної літератури, 2010. – 384 с.

УДК 342.951:614.84

**ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ:
СУЧАСНИЙ СТАН***Мулько О.Г.*

Саміло А.В., канд. юрид. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Законодавство щодо цивільного захисту включає законодавство України про основи національної безпеки України, про охорону здоров'я, про охорону праці, про дорожній рух, про правові засади цивільного захисту, про охорону навколишнього середовища.

Правовою основою цивільного захисту Конституція України, відповідні Закони, Укази Президента України і Урядові рішення, міжнародні договори України, згода на обов'язковість яких надана Верховною радою України, та інші акти законодавства.

Зокрема ст.3 Конституції України декларує: «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визначаються в Україні найвищою соціальною цінністю держави».

На впровадження цієї статті з 1 липня 2013 року вступив у дію Кодекс цивільного захисту України, який регулює відносини, пов'язані із захистом населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій, а також повноваження органів державної влади та органів місцевого самоврядування, права та обов'язки громадян, підприємств, установ, та організацій не залежно від їх підпорядкованості, форми власності і господарювання.

Нові ідеї, спрямовані на попередження надзвичайних ситуацій, переконують нас про те, що ДСНС України єдиний координатор, який передбачає об'єднання усіх компонентів захисту населення і територій від катастроф.

Реалізація всього, що визначено актами Президента України і Уряду є провідним завданням органів виконавчої влади всіх рівнів, які причетні до проблем захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. Так, в одному з указів зазначено: «Вважати, що запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру та ефективна ліквідація їх наслідків є одним із головних пріоритетів у діяльності Кабінету Міністрів України, центральних та місцевих органів виконавчої влади».

Безпека життєдіяльності не може існувати без правової культури як досконалого механізму застосування законів. Важливим правовим документом є Кодекс цивільного захисту України, який став чинним в Україні з 1 липня 2013 року.

Кодекс складено із врахуванням кращого світового досвіду. Цивільний захист в Україні – це цілісна система, яка 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. До цього ж часу в Україні існувало десять законів, які регулювали правові норми у цій сфері, вони втратили свою актуальність і потребували скасування.

Цивільний захист є одним із основних пріоритетів діяльності органів влади, адміністрацій підприємств, установ та організацій, які є суб’єктами забезпечення цивільного захисту.

У Кодексі зазначено про права та обов’язки громадян, іноземців та інших мешканців у сфері ЦЗ; основні норми та положення щодо запобігання НС та захисту населення і територій; порядок відшкодування збитків та надання допомоги постраждалим особам; порядок фінансування та матзабезпечення заходів ЦЗ; класифікацію надзвичайних ситуацій, тощо.

Література:

1. Конституція України “Відомості Верховної Ради України” – 1996 р. – №30. – ст. 141.
2. Кодекс цивільного захисту України від 02.10.2012 р. № 5403-17.
3. Закон України від 16 грудня 1993 року № 3723-ХІІ «Про державну службу».
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 3.08.1998 р. № 1198 «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру» (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 1376 (1376-99-п) від 29.07.99 № 1006 (1006-2001-п) від 09.08.2001 № 717 (717-2003-п) від 15.05.2003 № 1402 (1402-2003-п) від 04.09.2003)).
5. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту: Навчальний посібник - Львів:Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010.- 417с.
6. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник – Київ.: Каравела, 2009; 292-307с.

УДК 351.861

ЕТАПИ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДСНС УКРАЇНИ*Повстин В.А.***Яковчук Р.С.**, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Внаслідок багаточисельних спроб реформування системи цивільного захисту матеріально-технічне оснащення підрозділів реагування на надзвичайні ситуації та фінансове забезпечення рятувальників залишається на низькому рівні і не відповідає сучасним вимогам. Забезпечення умов служби персоналу ДСНС залишається незадовільним: відсутність необхідної кількості сучасних приміщень, техніки, бойового одягу та спорядження, незабезпечення практичного соціального захисту працівників [1].

У вересні 2016 року Міністр внутрішніх справ України Арсен Аваков презентував концепцію реформи Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Було заявлено про реорганізацію пожежної інспекції, про заходи децентралізації системи та залучення до ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків добровольців. Реформа передбачає нову систему профілактики і запобігання надзвичайних ситуацій, пов'язану з поділом на зони ризику. Пропонується, що за підприємствами з високим ризиком виникнення надзвичайної ситуації, а також державними підприємствами буде здійснюватись державний нагляд, а для підприємств малої і середньої зон ризику буде запропоноване недержавне добровільне страхування.

Відповідно до наказу по ДСНС № 215 від 06.05.2016 року було створено робочу групу з питань реформування Державної служби України з надзвичайних ситуацій та удосконалення нормативно-правових актів у сфері цивільного захисту.

25 січня 2017 року Уряд схвалив Стратегію реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Прийняття даного рішення сприятиме створенню сучасної ефективної системи запобігання надзвичайним ситуаціям та профілактики пожежам.

Метою Стратегії є реформування системи ДСНС та підвищення її спроможності щодо забезпечення виконання у взаємодії з іншими складовими сектору безпеки і оборони завдань з протидії загрозам національній безпеці у сфері цивільного захисту. Реалізацію Стратегії передбачається здійснювати в три етапи протягом 2017-2020 років.

На першому етапі (2017 рік) передбачається:

– підготовки пропозицій щодо внесення змін до законів щодо нормативно-правового врегулювання питання щодо здійснення державного нагляду (контролю) у сфері пожежної та техногенної безпеки;

– реалізація у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Львівській та Тернопільській областях пілотних проєктів щодо організації здійснення заходів цивільного захисту об'єднаних територіальних громад;

– підвищення спроможності підрозділів ДСНС, які виконують піротехнічні роботи, здійснювати гуманітарне розмінування території від вибухонебезпечних предметів;

– підвищення рівня соціального захисту осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту шляхом запровадження механізму їх стимулювання за участь у гасінні пожеж та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

На другому етапі (2018 рік) передбачається:

– реорганізація сил цивільного захисту ДСНС;

– надання методичної та практичної допомоги органам місцевого самоврядування щодо утворення пожежно-рятувальних підрозділів (пожежних частин) місцевої і добровільної пожежної охорони в об'єднаних територіальних громадах;

– інтеграція ДСНС до системи органів державного ринкового нагляду з віднесенням до повноважень ДСНС здійснення ринкового нагляду стосовно засобів цивільного, протипожежного захисту, піротехнічних виробів.

На третьому етапі (2019-2020 роки) передбачається:

– оптимізація організаційної структури ДСНС на центральному, регіональному, територіальному та об'єктовому рівні;

– модернізація системи централізованого оповіщення населення на центральному та регіональному рівні.

Протягом трьохроків будуть створюватися нові та реформуватися існуючі пожежно-рятувальні підрозділи (пожежні частини) місцевої і добровільної пожежної охорони в об'єднаних територіальних громадах. Крім того, вже розпочато технічне переоснащення ДСНС сучасною технікою. Джерелами фінансування реалізації Стратегії стануть кошти державного та місцевих бюджетів, міжнародна технічна допомога та інші джерела, не заборонені законодавством.

Серед очікуваних результатів реалізації реформ забезпечення належного рівня безпеки життєдіяльності населення, захисту суб'єктів господарювання і територій від загрози виникнення надзвичайних ситуацій та створення ефективної сучасної європейської системи запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та профілактики пожеж.

Література:

1. Романенко С.О. Концептуальні засади реформування державної служби України з надзвичайних ситуацій та її місце в системі органів внутрішніх справ // Аспекти публічного управління. - 2016. - № 3. - С. 38-46. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aplup_2016_3_7.

2. Розпорядження КМУ від 25 січня 2017 р. № 61-р Про схвалення Стратегії реформування системи Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

УДК 355.61

**ФІНАНСОВА СКЛАДОВА ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ АСПЕКТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ СУСПІЛЬСТВА***Семків Т.Ж.**Гонтар З.Г.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Одним із найактуальших аспектів у галузі безпеки життєдіяльності є фінансування.

Фінансування це діяльність, пов'язана із забезпеченням грошовими ресурсами соціальних, економічних, освітніх, культурних, управлінських, оборонних, та інших потреб держави, її органів, установ, підприємств та організацій. Джерелами фінансування є кошти державних і місцевих бюджетів, власні кошти підприємств та організацій (самофінансування), кредити (позики) та інші кошти. [1]

Проблема забезпечення належного рівня фінансування силових структур є однією з найголовніших серед комплексу проблем України сьогодні.

Від соціально-економічного рівня розвитку держави повністю залежить обороноздатність Збройних Сил України. Держава кожного року виділяє на утримання військ необхідні для цього фінансові ресурси, перерозподіл яких здійснюється для своєчасного і повного забезпечення оборонних потреб.

Економічний розвиток та безпека держави в цілому нерозривно пов'язані зі станом і можливостями економічного і військового потенціалів.

В наш час, в умовах нестабільної економіки України важливого значення набувають питання розвитку та покращення фінансового забезпечення армії. Успішне вирішення завдань, які покладені на збройні сили, залежить від правильно поставлених цілей та організації їх фінансового забезпечення. Особливої ваги набуває питання фінансового забезпечення на етапі реформування військ. Видатки на оборону є складовою частиною державних фінансів [2].

Відповідно до статті 2 Закону України «Про оборону України» фінансування потреб національної оборони здійснюється виключно за рахунків Державного бюджету України в обсягах, розмір яких визначається щорічно Законом України «Про Державний бюджет України», які забезпечують належне виконання завдань оборони, але не менше трьох відсотків від запланованого обсягу ВВП. [3]

Головним військовим органом із планування оборони держави, застосуванням Збройних сил України, координації та контролю виконання завдань у сфері оборони іншими утвореними відповідно до законів України військовими формуваннями, органами виконавчої влади, органами місцевого самоврядування, правоохоронними органами, Державною спеціальною службою транспорту і Державною службою спеціального зв'язку та захисту інформації України є Генеральний штаб Збройних Сил України.

Фінансове управління є структурним підрозділом Генерального штабу Збройних Сил України

Основними завданнями фінансового управління Генерального штабу Збройних Сил України є такі, як організація фінансового планування та визначення потреби в коштах для забезпечення діяльності структурних підрозділів Генерального штабу, органів військового управління та формування кошторису Міністерства оборони України; своєчасне забезпечення, в межах передбачених норм, коштами, в тому числі й іноземною валютою діяльності Міністерства оборони України, Генерального штабу, органів військового управління, установ та військових частин зі складу миротворчих контингентів та миротворчого персоналу України закордоном, зарахованих на фінансове забезпечення; Також до основних завдань можна віднести планування здійснення процедур закупівлі протягом бюджетного року згідно із затвердженими кошторисними призначеннями та пріоритетності закупівлі та якісне і своєчасне ведення достовірного бухгалтерського обліку, складання та подання звітної документації.

Сучасний стан фінансового забезпечення Воєнної організації в Україні не відповідає визначеним Конституцією та законами України завданням. Крім об'єктивних факторів, пов'язаних із значним погіршенням фінансово-економічної ситуації в державі, проблема забезпечення належного рівня фінансування силових інститутів обумовлюється такими чинниками, як незавершеність реформи Воєнної організації, низький рівень виконавської дисципліни, корупція, нецільове використання бюджетних коштів та інші.

Література:

1. В 6 т. /Редкол.: Ю70 Ю. С. Шемшученко (голова редкол.) та ін. — К.: «Укр. енцикл.», 1998. ISBN 966-7492-00-1
2. Базилевич В.Д., Баластрик Л.О. Державні фінанси: Навчальний посібник / За заг. ред. Базилевича В.Д. — 2-е вид., допов. і перероб. — К.: Атіка, 2004. — 367 с
3. Закон України «Про оборону України» // Відомості Верховної Ради (ВВР), 1992, № 9, ст. 106.
4. Бюджетний кодекс України.
5. Закон України від 24.01.97р. № 51/97-ВР “Про державний матеріальний резерв”.
6. Постанова КМУ від 29.03.02р. № 415 “Про затвердження Порядку використання коштів резервного фонду бюджету”.

УДК339.455

**МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В ГАЛУЗІ УПРАВЛІННЯ
РИЗИКАМИ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ***Смолік О.С., Суярко Л.В.***Цина А.Ю., д-р пед. наук, професор
Полтавський національний педагогічний університету
імені В.Г. Короленка**

Державна політика у сфері управління ризиками виникнення та розвитку надзвичайних ситуацій спрямована на досягнення високого рівня безпеки громадян України, що є досить складним завданням. В умовах євроінтеграції Україна повинна демонструвати підвищення ефективності всіх державних механізмів, що забезпечують контроль та регулювання безпечної життєдіяльності.

Міжнародний досвід останніх років засвідчує, що окремі держави не здатні самостійно протистояти певним великомасштабним надзвичайним ситуаціям соціального, техногенного і природного характеру, новим видам загроз. Тому запровадження міжнародних стандартів безпеки життєдіяльності виступає однією з умов успішної інтеграції України у світове співтовариство.

Міжнародне співробітництво у сфері управління ризиками для забезпечення підвищення ефективності запобігання виникненню масштабних надзвичайних ситуацій та новим видам загроз є пріоритетним напрямом.

Об'єктом міжнародного співробітництва у сфері управління ризиками є не навколишнє соціально-природно-техногенне середовище, що знаходиться під національною юрисдикцією, а міжнародно-правовий соціально-техногенно-природний простір нашої планети в цілому, глобальна соціально-техногенно-природна рівновага.

Основним напрямом державної політики з питань управління ризиками є формування нормативно-правової бази соціальної, техногенної та природної безпеки на основі єдиних принципів управління ризиками та її гармонізація з міжнародними вимогами, а також міжнародне співробітництво України з цих питань.

Міжнародне співробітництво вимагає суворого дотримання договірної регламентації, юридично точного та однозначного закріплення досягнутих домовленостей між державами та міжнародними організаціями.

Результати дослідження проблеми наукового обґрунтування методологічних підходів до запровадження заходів та засобів міжнародного співробітництва у сфері управління ризиками, дозволяють нам зробити наступні висновки:

1. У цілому в Україні необхідно сформувати єдину концептуальну основу законодавства у сфері правового забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, розробити національну стратегію управління ризиками, розробити пакет законодавчих актів, які комплексно

регулюють всі аспекти надзвичайних ситуацій з орієнтацією на досвід західного законодавства. Позитивний зарубіжний досвід щодо правового забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій може бути використаний і в Україні, зокрема:

- система превентивних заходів та система планування заходів захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій (досвід США, Японії, Німеччини, Норвегії);
- створення більшої кількості неурядових організацій, які б надавали необхідну допомогу при виникненні надзвичайних ситуацій (досвід Японії);
- підтримка місцевими органами влади адміністративно-правового регулювання у вищезазначених сферах (досвід США, Франції, Норвегії).

2. Приєднання України до міжнародних договорів та угод сприятиме вдосконаленню механізмів державного регулювання у сфері техногенної та природної безпеки, створенню сприятливих умов для запровадження системи аналізу та управління ризиками як визначального чинника регулювання безпеки населення і територій України, дозволить прискорити формування єдиного алгоритмізованого підходу з управління безпекою в усіх сферах і галузях економіки. Успішна реалізація міжнародних договорів та угод у сфері управління ризиками підсилуватиме цивільну безпеку країни, які їх підписали та ратифікували нормативні документи з цього питання.

3. Співробітництво України з міжнародними структурами безпеки повинно включати:

- впровадження системи раннього виявлення можливостей виникнення надзвичайних ситуацій на загальнодержавному і регіональному рівнях (ООН);
- зменшення соціальних ризиків шляхом поліпшення умов праці на засадах принципу трипартизму (МОП);
- визначення рівня допустимого ризику як інтегрального критерію рівня якості життя та сталого розвитку людини (ЄС);
- попередження виникнення нових загроз стабільності і безпеки в регіоні Центральної і Східної Європи (НАТО).

4. Використання міжнародних стандартів в управлінні ризиками забезпечуватиме підвищення конкурентоспроможності та привабливості економічного простору України. Алгоритмізація і стандартизація виявлення та опису ризиків з урахуванням вимог основних міжнародно-визнаних стандартів з ризик-менеджменту сприятиме полегшенню практичної реалізації цього процесу та має сприятливе значення для забезпечення природно-техногенної безпеки країни.

УДК 349.6

**ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРАВОВОЇ БАЗИ
РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ***Судніцин Ю.Т.**Харчук А.І.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

До правового забезпечення радіаційної безпеки України відносяться закони, постанови КМУ, інші нормативно-правові акти. Деякі з них були розроблені ще за часів СРСР і в подальшому просто віднесені до законів Незалежної України, що є не припустимим, адже вони повинні бути або замінені або оновлені відповідно до сучасних технологій.

Крім нормативно-правових актів національного права України, джерелами ядерної безпеки є міжнародні договори за участю України. Наприклад, Договір між Урядом України та Урядом Республіки Польща «Про оперативне сповіщення про ядерні аварії. Обмін інформацією та співробітництво у галузі ядерної безпеки і радіаційного захисту», що підписано в Києві 24.05.93 з урахуванням Конвенції «Про оперативне сповіщення про ядерну аварію» від 26.09.86 (Конвенція МАГАТЕ).

Відповідно до закону України «Про захист людини від іонізуючого випромінювання» №2397 – III від 26.04.2001 р., для захисту людини у випадку радіаційної аварії повинна бути наявність наступного забезпечення:

- перелік потенційно можливих радіаційних аварій і прогнозів їх можливих наслідків з відповідними обґрунтуваннями;
- плани захисту персоналу і населення від потенційно можливих аварій та їх наслідків;
- засоби оповіщення персоналу і населення;
- засоби забезпечення ліквідації наслідків радіаційних аварій;
- засоби медичного захисту людини від впливу опромінення;
- засоби індивідуального захисту людини;
- засоби індивідуального дозиметричного контролю;
- аварійно-рятувального формування з числа персоналу.

Якщо це забезпечення буде в наявності, тоді почнуть виконуватись Норми радіаційної безпеки України 1997 року. Але ці норми потрібно удосконалити відповідно до сучасних умов, бо вони стають застарілими.

Особливу роль, також відіграє асоціація – WENRA (Western European Nuclear Regulators Association), яка була заснована в 1999 році на добровільних засадах регулюючими органами країн-членів ЄС та Швейцарії з метою вироблення єдиних стандартів регулювання ядерної і радіаційної безпеки всередині ЄС та напрацювання критеріїв оцінювання регуляторної складової в країнах, які планують приєднатись до ЄС. Україна з 2009 року є асоційованим членом WENRA.

Основними завданнями Асоціації WENRA є:

- розвиток та вдосконалення методів незалежної оцінки безпеки ядерних установок, які ґрунтуються на поглиблених знаннях щодо цих установок;
- розробка загальних підходів, що стосуються питань забезпечення ядерної безпеки та її регулювання, а також підтримка процесів гармонізації вимог при практичній діяльності.

Метою Асоціації є створення референтних рівнів безпеки, за якими країни, які входять до складу асоціації, повинні розробляти та удосконалювати свою правову базу у сфері ядерної і радіаційної безпеки.

Сьогодні до Асоціації WENRA входять: Бельгія, Болгарія, Чеська Республіка, Фінляндія, Франція, Німеччина, Угорщина, Італія, Литва, Нідерланди, Румунія, Словенія, Словаччина, Іспанія, Швеція, Швейцарія та Великобританія. В якості країн-спостерігачів до Асоціації WENRA входять Україна, Австрія, Норвегія, Польща та Російська Федерація.

Відповідну роль в удосконаленні правового забезпечення радіаційної безпеки повинні відіграти наслідки аварії на японській АЕС «Фукусіма – 1». Оскільки після Чорнобильської катастрофи правові аспекти радіаційної безпеки почали змінюватись, тому аварія на «Фукусіма-1» теж повинна вплинути на подальший розвиток правових норм.

Отже, Стан радіаційної безпеки України свідчить про те, що її правова база будучи розробленою з багатьох питань, потребує її подальшого удосконалення та забезпечення реалізації відповідними органами влади. На наш погляд слід внести такі пропозиції щодо вирішення цих проблем, а саме:

- прийняти рішення про незастосування на території України частини нормативних документів колишнього СРСР, які по стандартам європейських країн вважаються застарілими і такими, що не використовуються;

- скасувати частину нормативно-правових актів, що набули чинності за часів незалежності України визнані застарілими і не використовуються;

- переглянути частину нормативно-правових актів, що набули чинності за часів незалежності України, але потребують перегляду з урахуванням сучасних стандартів МАГАТЕ, референтних рівнів WENRA, уроків аварії на АЕС «Фукусіма-1»;

- розробити нові нормативно-правові акти (нормативні документи) в доповнення до існуючих нормативно-правових актів (нормативних документів), необхідність розробки яких була визначена за результатами аналізу, з урахуванням сучасних стандартів МАГАТЕ, референтних рівнів WENRA, найкращого міжнародного та національного досвіду регулювання ядерної безпеки, уроків аварії на АЕС «Фукусіма-1»;

- переглянути, коригувати або скасувати чинні нормативно-правові акти з метою усунення невідповідностей / протиріч між вимогами в різних документах (у тому числі нормативно-правових актів (нормативних документів) інших центральних органів виконавчої влади), відмінностей у термінології, дублювання вимог.

Література:

1. Закон України «Про захист людини від іонізуючого випромінювання» №2397 – III від 26.04.2001 р.
2. Наказ МОЗ України №208 від 14.07.97 «Про затвердження Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97)»
3. Конвенція «Про оперативне сповіщення про ядерну аварію» від 26.09.86 (Конвенція МАГАТЕ) .
4. Бегун С., «Навіщо потрібне централізоване сховище ядерного палива» /С. Бегун, / Пожежна та техногенна безпека – 2014. – №8(11) – С. 10-11
5. Харчук А.І., Купчак М.Я. Основи екологічного права. Навчальний посібник. – Львів: ЛДУБЖД.— 215 с.
6. А.І. Харчук «Правові аспекти радіаційної безпеки». Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції «Пожежна та техногенна безпека. Теорія, розвиток, інновації» Львів-2016.

УДК 331.45**ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТА ЙОГО ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ І СУСПІЛЬСТВА***Солтис М.Ю.***Маргин О.М.,** канд. екон. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності людини і суспільства в цілому передбачає таку ситуацію, коли функціонування соціально-економічної системи, людська діяльність у суспільстві з високою імовірністю виключає можливість заподіяння шкоди здоров'ю і життю людини.

Основу безпеки життєдіяльності становить трудова діяльність людини. Завдяки трудовій діяльності у суспільстві створюються економічні блага, суспільство і людина розвиваються, вдосконалюється, у результаті чого формується конкретний вектор і перспективи розвитку людства. Ми підтримуємо концепцію трудового походження безпеки [1, с. 65], тому вважаємо, що найвагомим чинником, який визначає безпеку життєдіяльності людини в суспільстві є рівень розвитку національної економіки і економічна конкретна ситуація.

В суспільстві всі явища і процеси є взаємозв'язані, проте в основі всіх процесів є розвиток національної економіки. Взаємозв'язок економічного розвитку та безпеки життєдіяльності доцільно проаналізувати з використанням кореляційного аналізу, який дає можливість сформулювати конкретні закономірності між економічними показниками та основними статистичними показниками, що відображають безпечне функціонування суспільства в цілому та окремої людини.

Для оцінки динаміки розвитку національної економічної системи України у 2000-2015 рр. ми розглядаємо такі показники: ВВП (у фактичних цінах), ВВП в розрахунку на особу, середньомісячну номінальну заробітну плату, індекси спо-

живчих цін. Для характеристики безпеки життєдіяльності використовуємо показники захворюваності населення (кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань, кількість травм, отруень і деяких інших наслідків дії зовнішніх причин) та криміногенної ситуації (кількість зареєстрованих злочинів).

Результати проведеного кореляційного аналізу, які наведені в таблиці 1, свідчать про наявність зв'язку між економічними показниками і показниками безпеки життєдіяльності.

Таблиця 1

Коефіцієнти парної кореляції

Пара показників		Коефіцієнт кореляції
ВВП (у фактичних цінах), млн. грн.	Всього зареєстровано злочинів	-0,06
	Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань	-0,63
	Кількість травм, отруень і деяких інших наслідків дії зовнішніх причин	-0,73
ВВП в розрахунку на одну особу, грн.	Всього зареєстровано злочинів	-0,05
	Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань	-0,66
	Кількість травм, отруень і деяких інших наслідків дії зовнішніх причин	-0,75
Середньомісячна номінальна заробітна плата, грн.	Всього зареєстровано злочинів	0,11
	Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань	-0,69
	Кількість травм, отруень і деяких інших наслідків дії зовнішніх причин	-0,76
Індекси споживчих цін, відсотків	Всього зареєстровано злочинів	0,12
	Кількість уперше зареєстрованих випадків захворювань	-0,28
	Кількість травм, отруень і деяких інших наслідків дії зовнішніх причин	-0,29

Враховуючи статистичну значущість коефіцієнтів парної кореляції виявлено, що індекс споживчих цін не корелює з показниками безпеки життєдіяльності, також не корелюють основні економічні показники з рівнем злочинності. Така ситуація пояснюється великим обсягом тіньової економіки. Разом з тим реально об'єктивно закономірністю є чітка обернена залежність між зміною кількості зареєстрованих злочинів, уперше зареєстрованих випадків захворювань, кількості травм, отруень та зміною обсягу ВВП, ВВП в розрахунку на особу, середньомісячної заробітної плати.

Дослідження теоретико-методологічних аспектів економічного розвитку та безпеки життєдіяльності, їх взаємозв'язку представляє не тільки теоретичний, але і реальний практичний інтерес – забезпечення високого рівня безпеки життєдіяльності людини і суспільства в цілому є неможливим без динамічного розвитку і зростання національної економіки.

Література

1. Тринько Р.І. До питання про категорію «безпеки» / Р.І.Тринько // Актуальні проблеми економічної безпеки в контексті трансформації ринкової економіки: збірник матеріалів міжвузівської наук.-практ. конф., 10 грудня 2015 р. – Львів : Ліга-Прес, 2015. – С.64-66.

УДК 342.92

**ЩОДО СПІВВІДНОШЕННЯ ПОНЯТЬ ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ І
ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ***Хандусь Є.О.***Обрусна С.Ю.**, д-р юрид. наук, доц.**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

Дослідження сфери цивільного захисту наукою адміністративного права нині є досить актуальним, виходячи із загальнодержавної значущості науково-обґрунтованих пропозицій та рішень у вказаній галузі. У той же час не менш важливою залишається й проблема формування понятійного апарату самої науки адміністративного права. Це у повній мірі стосується понять «державне регулювання» і «державне управління».

У вітчизняній адміністративно-правовій науці здійснювались і здійснюються спроби розмежування понять «державне управління» та «державне регулювання». Вказаній проблемі присвячені ґрунтовні дослідження В. Авер'янова, О. Битяка, В. Колпакова, Н. Нижник, числення наукові публікації: М. Ткач, О. Фіндельмана, О. Якименко та інших вчених. Однак до нині в науці адміністративного немає єдиного підходу до співвідношення названих вище понять: вказане співвідношення або не визначається, або розкривається залежно від поглядів щодо загальних уявлень про форми і методи діяльності держави, або досліджується в межах конкретної галузі: економіки, освіти тощо.

Узагальнення поглядів вчених, дозволило визначити перелік основних концепцій щодо співвідношення вказаних понять: державне регулювання є більш широким поняттям, ніж державне управління; державне регулювання є різновидом державного управління; державне регулювання є функцією державного управління; державне регулювання та державне управління розглядаються як тотожні за своїм значенням та сутністю і відрізняються лише мірою впливу на керовані суб'єкти; можливий розгляд державного регулювання під різними кутами зору, наприклад і як функція державного управління, і як метод тощо [1].

Не сприяє розмежуванню та визначенню співвідношення і законодавча практика, яка часто використовує їх як синоніми або одне як різновид іншого. Тому актуальним залишається визначення критеріїв розмежування понять «державне регулювання» і «державне управління».

Аналіз наукових досліджень свідчить, що вчені використовують низку критеріїв визначення розмежування понять «державне регулювання» та «державне управління». Ними є: зміст, тобто найбільш суттєві елементи на ознаки, функції, мета, суб'єктно-об'єктна характеристика тощо.

О. Вознесенською припущено, що розмежовувати категорії регулювання і управління потрібно в залежності від галузі або сфери, в яких вони реалізуються. Авторка зазначила, що у зв'язку з переходом до ринкових відносин поняття державного регулювання поступово витіснило поняття

державного управління, залишивши йому управлінські функції відносно об'єктів, які знаходяться в державній власності, а всі інші галузі і сфери суспільства охопило державне регулювання [2, с. 97]

Погоджуємось із думкою М. Ткач, що такий підхід може бути виправданим лише на певному методологічному рівні дослідження і допустимим для потреб практики, але не на загальному рівні теорії адміністративного права [3, с. 2].

Державне регулювання й державне управління спрямовані на досягнення однієї мети управління: впорядкування соціальних об'єктів та соціальних процесів, переведення їх з одного стану в інший. Проте державне регулювання й державне управління мають суттєві відмінності, пов'язані з використанням специфічних засобів (методів) управлінського впливу. Державне управління розглядають як певний вид діяльності органів держави, який має владний характер і передбачає насамперед організуючий і розпорядчий вплив на об'єкти управління шляхом використання певних повноважень. З цієї точки зору, державне управління має ознаки, характерні для виконавчої влади. Функціонування виконавчої влади поряд з використанням методів державного управління передбачає і державне регулювання. Останнє, виходячи з аналізу правових актів, застосовується не тільки в межах виконавчої влади і передбачає не тільки вплив на об'єкти управління, а й вплив на суспільне середовище цих об'єктів. Таке середовище означає соціальні процеси та явища, які безпосередньо впливають на стан певного об'єкта управління.

Отже, державне регулювання створює умови для діяльності суб'єктів та об'єктів управління в напрямі, який є бажаним для держави і за яким відбуватиметься розвиток системи управління в цілому. Причому державне регулювання передбачає декілька варіантів майбутньої діяльності керованих об'єктів, створюючи можливість діяти найбільш ефективно. Як бачимо, поняття державного регулювання варто визначати на основі загальної теорії управління з урахуванням особливої сфери діяльності органів держави, які мають виконавчий характер. Відтак, «державне регулювання» є більш широким поняттям, ніж «державне управління», оскільки охоплює ширшу сферу організаційності діяльності держави.

Література:

1. Кузьменко О. Правова детермінація поняття «публічне адміністрування» / О. Кузьменко [Електронний ресурс] // Режим доступу: www.pravnik.info/2013-12-27-15-13-45/529-pravova-determinaciya
2. Вознесенська О.А. Сутність державного регулювання в галузі діяльності аудіовізуальних засобів масової інформації: до постановки питання / О. А. Вознесенська // Часопис Київського університету права – 2010. – № 3. – С. 94 – 98.
3. Ткач М. Державне регулювання і державне управління: співвідношення понять /М. Ткач [Електронний ресурс] // Режим доступу: uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/9202/2/Tkach_stattya.pdf

УДК 614.8

**ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ***Шевчук І. О.***Чорна Т. М.**, канд. техн. наук, доцент,**Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь**

Як у надзвичайних ситуаціях, так і у звичайних умовах навколишнього середовища, може виникнути небезпека для життя людини, що призводить до порушення нормальних умов життєдіяльності. Для забезпечення безпеки життєдіяльності своїх громадян держави використовують комплекс різноманітних нормативно-правових, організаційних, технічних, медико-біологічних, фінансово-економічних та інших інструментів. Слід зазначити, що забезпечення безпеки є складним процесом, у якому можна виділити елементарні складові, вихідні положення, правила, ідеї, що називаються принципами. Існує досить значна чисельність принципів забезпечення безпеки життєдіяльності, тому їх поділяють на п'ять основних груп: законодавчі, орієнтовані, управлінські, технічні, організаційні.

Серед найважливіших принципів забезпечення безпеки життєдіяльності можна виокремити наступні [2]: 1) безперервне забезпечення фізіологічних процесів організму людини, що залежить від таких факторів: повітря; питна вода; продукти харчування; предмети середовища мешкання; 2) принципи взаємозв'язку і взаємозалежності людини з навколишнім середовищем; 3) принцип системності; 4) принцип захисту здоров'я, меж і умов життєдіяльності; 5) принцип запобігання і ліквідації негативних наслідків життєдіяльності людини; 6) принцип деструкції, суть якого полягає в тому, що система, яка веде до небезпечного результату, руйнується за рахунок виключення з неї однієї чи декількох елементів; 7) принцип нормування; 8) принцип несумісності; 9) принцип ергономічності.

Становлення суверенної України повинно супроводжуватися створенням безпечного стану довкілля, виробництва, побутових умов для життєдіяльності людини. Основне місце в цьому процесі посідає законодавство у галузі регулювання відносин з охорони здоров'я людини та навколишнього середовища, забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях й ситуаціях повсякденного життя, тобто безпеки життєдіяльності. Ці відносини регулюються нормативними актами різної юридичної сили – Конституцією, законами, урядовими підзаконними актами, відомчими нормативними актами та нормативними актами місцевих органів влади [1].

Конституція України є основним законом, що гарантує громадянам безпеку їх життєдіяльності, право на безпечні нешкідливі умови праці та прожи-

вання в навколишньому середовищі. Зокрема ст. 3 визначено, що людина, її життя, здоров'я і безпека визнається в Україні найвищою соціальною цінністю; ст. 16 визначає найважливішим обов'язком держави забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи як катастрофи планетарного масштабу та збереження генофонду України; ст. 27 закріплює невід'ємне право кожної людини на життя, а обов'язок держави – захищати життя людини; ст. 43 передбачає право кожного на працю та на належні, безпечні і здорові умови праці; на соціальний захист (ст. 46); на достатній життєвий рівень для себе і своєї сім'ї (ст. 48); на охорону здоров'я (ст. 49), на безпечне для життя і здоров'я довкілля (ст. 50) та інше. Законодавство щодо безпеки життєдіяльності включає також ряд Законів України: «Основи законодавства України про охорону здоров'я», «Про охорону праці», «Про охорону навколишнього середовища», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про дорожній рух», Кодекс цивільного захисту України та інші. Крім вказаних правових актів, основні вимоги щодо безпеки життєдіяльності населення містяться в інструкціях, правилах та нормативах, розроблених для окремих галузей і сфер діяльності людини.

Реалізація державної політики у сфері безпеки життєдіяльності, охорони праці та здоров'я, профілактики побутового травматизму покладається на органи державної влади, зокрема Національну раду з питань безпечної життєдіяльності населення.

Таким чином, забезпечення безпеки і захисту населення, об'єктів економіки і в цілому національного надбання країни від негативних наслідків надзвичайних ситуацій розглядається в Україні як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як найважливіша функція органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємств, організацій, установ і громадян. Ефективне забезпечення безпеки життєдіяльності можливе лише за умов наявності правової бази, завчасного проведення необхідних організаційних заходів захисту, підготовки сил та засобів безпеки, управління безпекою на всіх рівнях державної структури.

Література:

1. Березюк О.В., Лемешев М.С. Безпека життєдіяльності, Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.
2. Горденко С.І. Основні принципи та методи забезпечення безпеки життєдіяльності людей / Молодий вчений. – № 9.1 (36.1). – 2016. – С. 54-58.

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО- РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

POTENTIAL POSSIBILITY OF USE BIOLOGICAL MICROSCOPE IN SPECIAL GROUPS OF CHEMICAL AND ECOLOGICAL RESCUE

Żydaczek D.

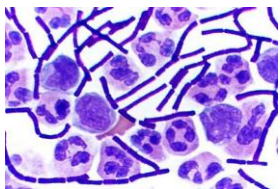
R. Matuszkiewicz, fire safety engineer, master
The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

Nowadays in our civilization there are industrial failures, infectious disease and more and more often appearing religious terrorism. With the development of civilization and the modern sectors of the economy, despite better protection, they will be inevitably growing.

To counter these risks National Rescue and Fire Fighting and ReacueSystem created Special Groups of Chemical and Ecological Rescue (SGRChiE). They have a specialist equipment to take intervention during action. The continuous appearance of new threats needs the introduction of innovative technical and organizational solutions, the use of which will facilitate decision making on the spot of action and will increase the level of safety firefighters involved in the rescue operations.

In 2016 up to 9% of all actions of SGRChiE 'Warsaw 6' were the calls to unidentified packages. In most cases they contained white powder. The task of SGRChiE is to identify threats, collect the material and transport it to the assigned place.

Each package must be subjected to fingertip analysis. When we exclude the risk of explosion and toxicity by using special equipment, next we carry out tests to identify the presence of biological material. In the substance a major problem at the moment is lack of possibilities of proper identification of a biological threat. SGRChiE are equipped only with biomarkers, but their performance isn't the highest because of bacteria spores. If downloaded material doesn't indicate the potential threat it is transported to a specialized laboratory where it undergoes extensive testing. Time from beginning of rescue action to receiving results from laboratories often exceeds tens of hours.



Pic. 1. The bacteria (Clostridium), anthrax colored by Gram method

Market analysis regarding the availability and identification of biological materials and the possibility of using them during rescue, became the keystone to implement microscope in SGRChiE rescue actions. Using a microscope to

observe small objects, which are usually invisible to the naked eye, can dramatically improve the correct diagnosis of the situation.

An additional element in favor of making changes is the use of a built-in or attachable to a microscope high resolution camera. Because of possibility of taking pictures during actions and sending them to an accredited laboratory directly from the scene it will be possible to make an initial assessment of risk and to implement procedures from a distance. Future rescue actions will be more effective and will directly contribute to reducing the influence of highly pathogenic bacteria on human bodies.

The fire brigade is a leading rescue service with a broad and interdisciplinary field of activity. It requires high standards of training and equipment. Increase of security awareness, reliability, modern biological microscope to intervene on the spot, will help significantly to increase the effectiveness of rescue operations.

УДК 614.843

МОДЕРНІЗАЦІЯ РУЧНОГО УНІВЕРСАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ

Бурич К.О.

Яцук О.В., канд. с.-г. наук, доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Завхворюваність, травматизм, а деколи і смертність серед особового складу підрозділів ДСНС України знаходяться в прямій залежності від особливостей службової діяльності, характеру виконуваних функцій з ліквідації надзвичайних ситуацій і від забезпечення безпечних умов праці. Значну роль відіграє застосування засобів протипожежного захисту, а саме універсального ручного пожежного інструменту [1, 2].

Немеханізований пожежний інструмент застосовується для розбирання, розкриття, обвалення будівельних конструкцій і розчищення місця пожежі. До немеханізованого інструменту відносяться лопи, гаки, лопати, пилки, сокири. Пожежний крюк відноситься до галузі протипожежних засобів, зокрема, до засобів для гасіння пожеж, а саме, до ручних інструментів або приладдя і може бути використаний для перенесення пожежних рукавів, розбирання гіпсокартонних та фанерних стін і перегородок, розбивання скла [3, 6].

Для своїх досліджень ми обрали відомий крюк пожежний типу, що включає верхній кінець з загостренням на два боки. Один з кінців виконаний у вигляді крюка, а інший – у вигляді крюка, направлено в протилежний бік. Недоліками цього відомого пристрою є недостатні універсальність та область застосування. Вказані недоліки полягають в тому, що за допомогою вказаного пристрою неможлива одночасна підтримка в горизонтальному положенні декількох пожежних рукавів, пристрій неможливо надійно закріпити в карабіно-тримачеві рятувального пояса та використати в якості рукавної затримки [4].

Модернізацію ручного пожежного інструменту ми вбачаємо у новому розташуванні конструктивних елементів у вигляді отворів та виступів, чим

забезпечується підвищення універсальності та розширення області застосування. Поставлена задача вирішується тим, що в ручному універсальному пожежному інструменті, один з кінців якого виконаний у вигляді крюка, а інший – у вигляді крюка, направлено в протилежний бік, один з кінців крюка оснащений виступом Т – подібної форми, а в протилежному – виконаний отвір продовгуватої форми. В інших конструктивних формах виконання пристрою в його середній частині виконані два симетричні круглі отвори, а на кінці крюка та на його середню частину нанесені сігчасті рифлення [5].

Оснащення одного з кінців крюка виступом Т – подібної форми, а протилежного – отвором продовгуватої форми дає можливість надійно з'єднувати декілька ручних універсальних пожежних інструментів у вигляді гірлянд та використовувати їх для підвищення, наприклад, пожежних рукавів, а також використовувати такі поєднання у випадку необхідності нарощування довжини інструменту. Виконання в середній частині інструменту двох симетричних круглих отворів дозволяє за допомогою карабіна надійно кріпити крюк на карабінотримачеві пожежного рятувального пояса та приєднувати крюк за допомогою згаданого карабіна до трипрядної або іншої мотузки і використовувати його в якості рукавної затримки. Нанесення на середню частину інструменту та на кінці крюка сігчастого рифлення гарантує його надійне утримання в руці рятувника. Таким чином, заявлені відмінності дозволяють суттєво підвищити універсальність та розширити область застосування інструмента у порівнянні з прототипом.

Повністю усунути небезпеку, що виникають в процесі гасіння пожеж, за допомогою тільки організаційних заходів практично неможливо. Безпека рятувника часто визначається лише наявністю необхідного первинного озброєння. Тому запобігання причин травмування в основному залежить від якості ручних пожежних інструментів, оскільки вони мають бути безпечними, універсальними та зручними при використанні.

Література:

1. Бондаренко Є.А. Пожежна безпека: Навчальний посібник / Бондаренко Є.А. – Вінниця: ВДГУ, 2008. – 109 с.
2. Кодекс Цивільного захисту України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>
3. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МВС України від 30.12.2014 року № 1417, редакція від 30.09.2016 р.
4. Про пожежну безпеку: (Довідково-інформаційні матеріали): На допомогу керівнику, власнику, орендарю / Добр. пожеж. т-во України – К.: Вид. дім «Альтернативи»: АртЕк, 2002. – 224 с.
5. Щербина Я.Я. Основи протипожежної техніки / Я.Я. Щербина – К.: Вища школа, 1985. – 236 с.
6. Пат. 108483U Україна, МПК (2016.01) А62С 8/00. Ручний універсальний пожежний інструмент / С.І. Малюта, К.О. Бурич, власник Таврійський державний агротехнологічний університет. – №108483U; заявл. 23.11.2015; опублік. 25.07.2016, Бюл. №14 – 5 с.

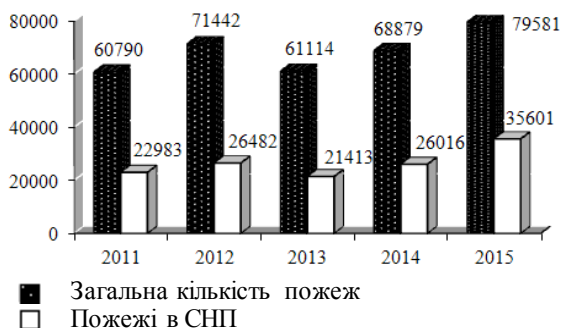
УДК 614.84

**ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В СІЛЬСЬКІЙ
МІСЦЕВОСТІ ДОБРОВОЛЬНИМИ ФОРМУВАННЯМИ**

Баландін О.С.

**Дубінін Д.П., канд. техн. наук
НУЦЗУ**

Проведений статистичних даних про пожежі та їх наслідки на рис. 1 в Україні [1] показує, що загальний відсоток виникнення пожеж у сільській місцевості із загальної кількості пожеж за п'ять років складає усереднено 39 %. Із року в рік більшість пожеж, які призводять до загибелі людей відбуваються в житловому секторі сільської місцевості.



Так за статистичними даними рис. 2 [1] показано, що загальний відсоток загиблих від пожеж у сільській місцевості із загальної кількості загиблих від пожеж за п'ять років складає усереднено 52 %.

Причин цьому багато і досить назвати такі, як недостатня кількість підрозділів місцевої пожежної охорони (МПО), віддаленість підрозділів ДСНС до сільських населених пунктів (СНП), недостатнє фінансування підрозділів, незадовільний стан пожежної техніки та слабкорозвинене проти-пожежне водопостачання в сільській місцевості.



Так в роботі [2] зазначено, що час прибуття державних пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику в сільській місцевості України становить 40-50 хвилин, а нормований становить 20 хвилин. Тому для вирішення зазначених проблем, Урядом передбачено проведення реформування ДСНС з подальшим розширенням мережі МПО та створенням добровільних формувань (добровольців-вогнеборців). Залучення добровільних формувань і МПО для гасіння пожеж та рятування людей в сільських населених пунктах дозволить значно спростити структуру управлінського апарату в державних підрозділах ДСНС, зробити його більш оперативним, кваліфікованим та економічним. Подальший розвиток і вдосконалення діяльності добровольців-вогнеборців вимагає обґрунтування їх рівня ефективності та ресурсів, до статних для досягнення цього рівня. Такі обґрунтування можуть бути отримані тільки при наявності об'єктивних критеріїв, що характеризують різні аспекти діяльності добровольців та враховують специфіку окремих регіонів [3].

Для отримання об'єктивних критеріїв необхідно знати співвідношення між розміром наслідків від можливих пожеж та вартістю витрат на протипожежний захист. Це вимагає, в свою чергу, вивчення структури наслідків від пожеж, кількісної оцінки їх розмірів, включаючи розміри прямих та побічних матеріальних збитків, з урахуванням економічних зв'язків між об'єктами захисту за умовами їх спеціалізації і кооперування. Сюди ж відноситься проблема якісно-кількісної оцінки пожежної небезпеки об'єктів і адміністративно-територіальних одиниць, яка обумовлена можливими наслідками від пожеж. В рамках цих досліджень необхідно враховувати, з одного боку, вимога розвитку і зміцнення матеріально-технічної бази, що забезпечує проведення робіт добровільними формуваннями по підвищенню рівня протипожежного захисту СНП. З іншого, потрібно вдосконалення форм і методів організаційно-масової та оперативної роботи, спрямованої на запобігання та гасіння пожеж. Зазначені умови вдосконалення діяльності добровільних формувань повинні розглядатися у взаємозв'язку, як єдине ціле в комплексному вирішенні питань щодо підвищення рівня протипожежного захисту сільських населених пунктів.

Література:

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2015 рік.
2. Дубінін Д.П. Обґрунтування часу слідування оперативно-рятувальних підрозділів до місця пожежі в сільських населених пунктах / Д.П. Дубінін, А.А. Лісняк // «Проблеми пожежної безпеки» («Fire Safety Issues»): Матеріали міжнародної науково-практичної конференції: тези доповідей. – Харків, 2016. – С. 246 – 248.
3. Реформування ДСНС України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dsns.gov.ua/ua/Reformuvannya.html>.

УДК 614.8

МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ НА ВОДІ В УКРАЇНІ

Бедзір В.В.

Лоїк В.Б., канд. техн. наук,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Порушення основних правил та заходів безпеки на воді нерідко приводять до утоплення. Смертність від утоплення складає приблизно 7% від загальної кількості смертей від нещасних випадків.

Згідно з даними місцевих органів виконавчої влади за перше півріччя 2016 року в Україні зареєстровано 782 тис. 460 нещасних випадків невинного характеру, внаслідок яких потерпіло 784 тис. 388 осіб. (рис. 1) [1].

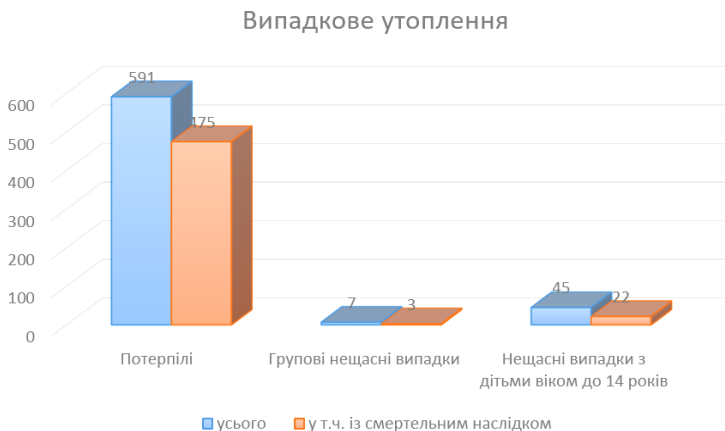


Рис. 1. Розподіл випадкових утоплень

В зв'язку із значним показником ризику на воді пов'язаними з великою кількістю утоплень, як один із пріоритетних напрямків реалізації загальнодержавної політики з безпеки цивільного захисту, виникає необхідність в підготовці професійних рятувальників на воді. Тому необхідно розробити нову систему підготовки рятувальників на воді для досягнення зменшення кількості нещасних випадків на воді.

Професія рятувальника на воді завжди пов'язана з ризиком. Тому, для кожного конкретного випадку, перш ніж виконувати свої службові обов'язки, майбутні рятувальники повинні пройти спеціальну підготовку та підтвердити наявність у них необхідних знань, умінь і кваліфікації.

Порядок підготовки рятувальників на воді визначається тим, що спочатку дається загальний курс знань прибережної зони і захисних смуг, пляжів, басейнів і їх обладнання, типи хвиль і течій, рятування потопаючих та

реанімаційної допомоги при утопленні, правил поведінки на воді що створить базу для умінь, пов'язаних з проведенням рятувальних робіт (рис. 2) [2]. Все це дасть можливість уникнути непередбачених ситуацій, врятувати потопуючого, вчасно надати медичну допомогу, уникнути небезпечних ситуацій. Адже нерідко потопуюча людина поводиться неадекватно, чим створює труднощі рятувальнику.



Рис.2. Модель підготовки рятувальників на воді

На основі проведеного аналізу системи підготовки рятувальника на воді, з урахуванням різних факторів запропоновано типовий навчальний план підготовки рятувальника на воді. Основна мета та завдання курсу підготовки рятувальників на воді повинна розкривати проблеми теоретичної та практичної складової їх підготовки, з метою наближення національних стандартів до Європейських.

Література:

1. Інформаційно-аналітична довідка про стан травматизму невинного характеру в Україні за 6 місяців 2016 року.
2. Лоїк В.Б., Шгайн Б.В., Ковальчук А.М. Проведення професійної підготовки рятувальників на воді / В.Б. Лоїк, Б.В. Шгайн, А.М. Ковальчук // «Безпечна вода» Частина I. Колективна монографія – Головна Школа Пожежної Служби : Видавництво ARKA, 2015. – 120 с. ISBN 978-83-88446-55-9.

УДК 614.8

ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВКИ МОЛОДИХ РЯТУВАЛЬНИКІВ НА ВОДІ

Бедзір В.В.

Лоїк В.Б., канд. техн. наук,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Враховуючи аналітичні дані про утоплення, значний відсоток займають нещасні випадки з дітьми віком до 14 років [1]. Тому найбільш ефективно проводити навчання молодих рятувальників у школах, а саме учнів 6-11 класів.

Однією з основних завдань інструкторів і рятувальників на воді є підготовка молодих рятувальників та навчання учнів плавання і порятунку на воді.

Навчання порятунку на воді учнів 6-11 класів загальноосвітніх середніх шкіл, дитячих будинків, інтернатів, дитячих оздоровчих таборів прищеплює їм тверді і впевнені навички з надання само- і взаємодопомоги, формує стійкий інтерес до рятувальної і морської справи, дає поняття про здоровий спосіб життя і культуру безпеки в сучасному суспільстві [2,3].

З огляду на досвід і підготовленість дітей, при організації занять використовують ігрові технології. Гра, поряд з працею і навчанням - один з видів діяльності людини, що представляє дивовижний феномен існування. Це вид діяльності в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення і засвоєння суспільного досвіду, в якому формується й удосконалюється самоврядування поведінкою.

На рис. 1. представлені види підготовки молодих рятувальників.



Рис. 1. Види підготовки молодих рятувальників

Формами організації підготовки молодих рятувальників на воді є лекції, практичні заняття, самостійна робота. В ході вивчення основ безпеки і поведінки на воді у молодих рятувальників формуються теоретичні знання, практичні навички, вміння і ставлення до роботи професійних рятувальників на воді.

Література

1. Інформаційно-аналітична довідка про стан травматизму не виробничого характеру в Україні за 6 місяців 2016 року
2. Учебник спасателя / С. К. Шойгу [и др.]. – Краснодар : Сов. Кубань, 2002. – 528 с.
3. Каретный С. Т. Подготовка матросов-спасателей: учеб. Пособие / С. Т. Каретный. – М.: Сов. Россия, 1978. – 63 с.

УДК 796.015:355.588

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА – ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКА

Блажчук В.В.

Ковальчук А.М. канд. наук з фіз. вих. і спорту, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Основним завданням фізичної підготовки рятувальника є розвиток і постійне вдосконалення витривалості, сили, швидкості та спритності; оволодіння навичками в подоланні перешкод, пересуванні по пересіченій місцевості, професійно-прикладних видів спорту; поліпшення фізичного розвитку, зміцнення здоров'я і підвищення стійкості організму до дії несприятливих факторів під час виконання професійно-службових завдань. У процесі фізичної підготовки формуються теоретичні знання і організаційно-методичні уміння. Фізична підготовка повинна сприяти підвищенню професійної підготовленості, вихованню моральних вольових якостей особового складу, удосконалення злагоженості дій оперативно-рятувальних підрозділів.

Дослідження в галузі фізіології спорту свідчать про те, що для постановки реальної мети і завдань фізичної підготовки у фізичному вихованні впливають такі фізіологічні особливості організму як: реакція серцево-судинної системи на навантаження, адаптація до повторних навантажень, компенсаторні можливості дихальної системи, рівень обміну речовин та інші особливості.

Рівень фізичної підготовленості індивіда істотно залежить від його фізичного розвитку (генетично обумовленого), а також природно-кліматичних особливостей регіону, соціально-економічних чинників: умов життя, рухового досвіду і типу навчального закладу, в якому здійснювалося

попереднє навчання. Беручи до уваги те, що з віком фізіологічні можливості організму зменшуються а згідно[1] рятівник повинен постійно підтримувати свою фізичну форму, а ті працівники які не в змозі виконати дані вправи повинні пройти перепідготовку (переатестацію).

З метою підвищення рівня фізичної підготовки та успішного виконання службових завдань кожний працівник зобов'язаний регулярно працювати над собою, згідно з [2]. Відвідувати заняття з фізичної підготовки, брати активну участь у спортивних тренуваннях, зборах, змаганнях, підчас перебування у від'їздах та відпустках займатись фізичною підготовкою самостійно. Фізичну підготовку рятувальників проводити під постійним медичним контролем, які даватимуть висновок про стан здоров'я рятувальників і допуску їх до роботи. Метою розвитку фізичних якостей є збільшення сили, витривалості, швидкої адаптації організму до різних навантажень під час роботи в осередку НС.

Для підготовки рятувальників і постійної підтримки високого рівня їх готовності до виконання дій ліквідації НС техногенного та природного характеру, в основу підготовки покладено принцип безперервного навчання і підтримка фізичної форми для перевірки їх якості проводиться атестація рятувальників. Атестація спрямована на удосконалення підготовки рятувальників до дій підчас НС.

Висновок:

- 1.Кожний рятівник повинен проходити атестації :
 - 1.1.Первинна – після закінчення відповідної підготовки особами, які виявили бажання працювати на посаді рятувальника;
 - 1.2.Періодична (планова) – один раз на рік для підтвердження відповідного професійного рівня;
 - 1.3.Позачергова – у разі зміни профілю робіт, підвищення відповідної кваліфікації, після усунення недоліків, виявлених попередньою атестацією та додаткової підготовки рятувальника згідно з рекомендаціями комісії згідно [3]

Фізична підготовка сприяє зміцненню здоров'я, удосконаленню організму, дає можливість менше стомлюватись при виконанні різних робіт, швидше відновлювати сили, протидіяти несприятливому впливу зовнішніх умов, особливо при діях в екстрених умовах.

Література:

1. Наказ № 1470 від 20.11.2015 «Про затвердження Нормативів з виконання 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» – Київ.
2. Фізичне виховання – основа оперативно-рятувальних дій в надзвичайних ситуаціях Навчальний посібник / Ратушний Р. Т., Ковальчук А. М., Петренко А. М., Баран Ю. С. – Львів : ЛДУ БЖД, 2014. – 188 с.
3. Постанова № 828 від 13.11.2013 «Про затвердження Порядку атестації аварійно-рятувальних служб і рятувальників» – Київ.

УДК 614.86

**СПЕЦИФІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ НОВИХ АВТОМОБІЛІВ
ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ***Бешта А.Г.*

Синельніков О.Д.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Швидкий розвиток транспортних засобів, нові підходи до безпеки і надійності їх конструкції вимагає змінювати методи евакуації постраждалих при дорожньо-транспортних пригодах та по-новому вдосконалювати підходи до використання відповідного аварійно-рятувального обладнання.

Виробники сучасних транспортних засобів постійно працюють над вдосконаленням існуючих конструкцій, що не завжди полегшує виконання завдання при проведенні аварійно-рятувальних робіт після дорожньо-транспортної пригоди, так:

– посилені системи відведення коліс і двигуна автомобіля, в разі удару, призводять до переміщення коліс і двигуна під пасажирський салон. З цієї причини перерізання в цій області для відтискання приладової панелі може бути ускладнена;

– посилена приладова панель розроблена з метою захистити водія і пасажирів у разі фронтального або бокового удару. Звичайний односторонній відгин передньої панелі може стати технічно більш складним;

– мікросплави із борованої сталі широко використовуються з метою поліпшення співвідношення «міцність-маса». Зняття дверей стане більш важкою операцією в разі втинання протиударних підсилювачів в корпус автомобіля при бічному ударі;

– розташування керма, приладової панелі, а в даний час будь-яка комбінація дверей, крісел, даху і навіть систем ременів безпеки, подушки безпеки представляють певні проблеми. Неспрацьовані повітряні подушки теж можуть створити проблему. Важливо знати, які конструкції і системи приводяться в дію електронним або механічним способом. Небезпеку становлять складність визначення місця розташування повітряних подушок, датчиків і модуля управління, їх випадкова активація при виконанні аварійно-рятувальних робіт і оголені дроти електричних ланцюгів або хімікати;

– натягувачі ременів і обмежувачі зусилля прискорення призначені для пом'якшення тупих ударів і контакту з повітряними мішками. Натягувачі приводяться в дію або пружинним механізмом, або вибуховим зарядом. Їх випадкове спрацювання під час евакуації може призвести до серйозних травм рятувальників і постраждалих;

– матеріали кузова – високоміцний пластик, вуглепластики, алюміній та інші композитні матеріали замінюють листовий метал під всіх елементах зовнішньої обробки кузова автомобілів. Зім'яті і вигнуті пластики замість звичайних вигнутих металевих листів роблять дуже складним знаходження опорних точок для підйому. З великими зусиллями ріжуться композитні матеріали. Важко різати вуглепластики – частинки і пил, що відділяються від них винятково небезпечні, ці побічні продукти легко спалахують;

– матеріал бічних і задніх вікон – загартоване скло; іноді замінюється ламінованим склом або твердим пластиком, які, на відміну від загартованого скла, мають високу міцність до «розбивання» в традиційному сенсі цього слова, і представляють значну перешкоду на шляху доступу до постраждалих;

– електромобілі та гібридні автомобілі працюють при напрузі від 100 до 600 В та струмах понад 10 А. Присутність високої напруги та значних струмів на даних автомобілях значно ускладнює застосування традиційної тактики гасіння пожеж та ліквідації наслідків дорожньо-транспортних пригод, оскільки існує висока ймовірність ураження особового складу.

Наявність нових конструктивних елементів зумовлює виникнення додаткових чинників безпеки під час проведення аварійно-рятувальних робіт дорожньо-транспортних пригодах, а відсутність належних рекомендацій для рятувальників створює реальну загрозу для особового складу підрозділів задіяних до проведення відповідних робіт та постраждалих.

Література:

1. **Моррис Б.** Холматро. Техника спасения из автомобилей / Б. Моррис. – Нидерланди: Holmatro indust Equipment, 2005. – 98 с.
2. **Аветисян В.Г., Куліш Ю.О.** Організація аварійно-рятувальних робіт при дорожньо-транспортних пригодах. Практичний посібник – Харків, 2004. – 44 с.
3. **Дунбар Я.** Техника спасения из автомобилей / Я. Дунбар, – Нидерланди: Holmatro indust Equipment, – 255 с.
3. **Крт. Bartosz STEFANEK.** Zdarzenia z udziałem pojazdów o napędzie hybrydowym 2015.
4. **Casey C. Grant, P.E.** Fire Fighter Safety and Emergency Response for Electric Drive and Hybrid Electric Vehicles. Fire Protection Research Foundation. Final Report. Quincy, MA, USA. May 2010.

УДК 796.015:355.588

**ЛЕГКА АТЛЕТИКА ЯК НАПРЯМ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ
КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ****Бренецька С.І.
Фіалкович Ю.В.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

У навчальні програми вищих навчальних закладів ДСНС України включено практичні розділи фізичної підготовки: гімнастика, легка атлетика, плавання, лижний спорт, гирьовий спорт, спортивні ігри та інші. Профілювання цих розділів дозволяє ефективно формувати всі основні професійно важливі фізичні якості майбутнього працівника підрозділів ДСНС України [1,3].

Роль фізичного виховання та інших форм спрямованого використання фізичної культури у ВНЗ багатогранна.

Заняття спортом допомагає людині бути в хорошій фізичній формі, а крім того він виховує характер і силу волі. Курсанти та студенти – це майбутні рятувальники, це люди, які завжди мають бути в чудовій фізичній формі, адже вони є відповідальними за життя інших, а фізичні вправи - це осередок їхньої успішності.

Відомо, що легка атлетика практично для всіх видів спорту вважається базовою дисципліною. Біг, стрибки та метання є не тільки невід'ємними складовими частинами багатьох фізичних вправ у окремих видах спорту (футбол, баскетбол, волейбол, гандбол, регбі), але й використовуються представниками широкого кола спортивних спеціалізацій у навчально - тренувальній діяльності з метою розвитку основних фізичних здібностей [2].

Основою легкої атлетики є природні рухи людини. Легкоатлетичні вправи розвивають силу, швидкість, витривалість та інші якості, необхідні людині у повсякденному житті.

Популярність і масовість легкої атлетики пояснюються загальнодоступністю і великою різноманітністю легкоатлетичних вправ, простотою техніки виконання, можливістю варіювати навантаження і проводити заняття в будь-який час року не тільки на спортивних майданчиках, але і в природних умовах [4].

Руховий досвід набутий в процесі занять легкою атлетикою позитивно впливає на формування трудових навичок. Заняття стають більш цікавими тільки тоді, коли той хто займається, набуває знання не тільки з теорії та методики легкоатлетичного спорту, а й з ряду суміжних дисциплін: педагогіки, психології, фізіології, гігієни, біомеханіки, біохімії тощо. У ході тренувального процесу поступово збільшуються навантаження, виникають різного роду труднощі, які необхідно долати. Завдяки цьому людина у повсякденному житті набагато легше долає фізичні труднощі та різні негативні психологічні бар'єри.

Проводячи аналіз різних джерел інформації приходимо до висновку, що тривалий біг активізовує діяльність серцево-судинної і дихальної систем. Біг на короткі дистанції сприяє переважно розвитку швидкісно-силових здібностей, біг на середні і довгі дистанції - витривалості, бар'єрний біг – спритності, координації рухів.

Стрижкові вправи розвивають пружність, швидкісно - силові здібності вдосконалюють координацію рухів. Розвитку сили, швидкісно - силових здібностей сприяють метаннями. Легка атлетика має велике прикладне значення. Набуті за допомогою занять якості і навички перш за все необхідні в практичній трудовій діяльності особливо в період військової служби.

Легка атлетика - королева спорту, яка має особистий девіз: "Швидше, вище, сильніше", що є віддзеркаленням головного гасла ДСНС: "Запобігти, врятувати, допомогти".

Як висновок, заняття курсантами та студентами легкою атлетикою у ВНЗ - це єдине ціле, адже саме під час бігу та ходьби в роботу включається велика кількість м'язів, створюються умови для формування правильної постави, розвитку внутрішніх органів, особливо, серцево-судинної та дихальної систем, а також виховує стійкий психічний стан, волю, уміння долати труднощі, створює навички здорового способу життя.

Література:

1. Закон України "Про правові засади цивільного захисту" № 1859-IV від 24 червня 2004 року.
2. Ахметов Р. Ф., Максименко Г. М., Кутек Т. Б. Легка атлетика. – К.: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – 320 с.
3. Наказ МВС України № 1470 від 20.11.2015 р., 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 виконань завдань за призначенням".
4. Легка атлетика як основа фізичного виховання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ur.co.ua/103/1177-1-legkaya-atletika-kak-osnova-fizicheskogo-vozpitanija.html>.

УДК 614.854

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ З КОЛОДЯЗІВ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ*Вража І.І.*

Смоляк Д.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В даній роботі розглянуто особливості та умови рятування людей з колодязів підземних комунікацій та рівень оснащення рятувальним обладнанням підрозділів Державної служби з надзвичайних ситуацій України.

Ключові слова: рятувальна мотузка, апарати на стиснутому повітрі, рятувальна тренога, рятувальна косинка, ноші.

Основним завданням рятувальних підрозділів ДСНС є невідкладне надання допомоги та рятування населення у разі виникнення подій які загрожують їхньому життю і здоров'ю або можуть завдати матеріальної шкоди.

Останнім часом почастишали випадки коли люди потрапляють до колодязів підземних комунікацій. Це може бути цілеспрямовано (працівники ЖЕКів, аварійних служб міста, об'єкту для виконання ремонтних робіт тощо) або випадково (перехожий, дитина).

У випадку коли людина падає у колодязь підземних комунікацій ступінь травм, які вона отримує залежить від глибини, наявності в ньому інженерних комунікацій та загазованості повітря в колодязі. Як правило – це забиття, переломи кінцівок, струс головного мозку, втрата свідомості і т.п.

Аналіз оперативної роботи пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України свідчить про збільшення кількості випадків по рятуванню людей з колодязів підземних комунікацій. Так, при здійсненні робіт по рятуванню потерпілих з колодязів технологічних комунікацій виникають проблеми з спеціальним рятувальним обладнанням в пожежному автомобілі.

Рятувальні роботи у колодязях підземних комунікацій поділяються на наступні етапи:

- підготовка необхідного обладнання та місця події до виконання робіт;
- спуск рятувальника безпосередньо в колодязь;
- підготовка потерпілого до підйому на поверхню та транспортування;
- підйом рятувальника на поверхню.

Розглянемо детальніше етапи рятувальних робіт в колодязях підземних комунікацій. Перший етап включає в себе: обгородження місця події по периметру, визначення загазованості колодязя, встановлення треноги (при наявності) або зв'язати однотипні пожежні драбини.

Другий етап – рятувальник спускається в колодязь за допомогою лебідки, яка встановлена на рятувальній тринозі, а при відсутності рятувальної тринози спускається на рятувальній мотузці [1]. Якщо колодязь є загазований рятувальник повинен спускатися в захисних дихальних апаратах з відкритою системою дихання.

Третій етап – рятувальник повинен оглянути потерпілого і визначити спосіб транспортування. Тобто при травмах шиї, спини – ноші, а при легких травмах – рятувальна косинка, подвійно-рятувальна петля [1].

Четвертий етап – підйом потерпілого при встановленій рятувальній тринозі здійснюється за допомогою лебідки, а при зв'язаних драбинах з використанням системи поліспаств[2].

Висновок. Основною проблемою при рятуванні потерпілих з технологічних колодязів є неуккомплектованість та відсутність спеціально-рятувального обладнання на пожежних автомобілях, а саме рятувальної тринози, рятувальних нош та косинки.

Щоб змонтувати систему тринози за допомогою однотипних пожежних драбин потрібно залучити не менше двох пожежних автомобілів, а при використанні рятувальної тринози один автомобіль і затратити на встановлення набагато менше часу.

Тому, доцільно було б забезпечити пожежно-рятувальні автомобілі першої допомоги рятувальними тринозами з стаціонарною лебідкою. Це дасть змогу провести рятувальні роботи за мінімальний час, не витрачаючи його на монтування системи тринози з поліспаством.

Література:

1. Ратушний Р.Т., Ковальчук А.М., Петренко А.М., Кавецький Л.А. Навчальний посібник. Виконання рятувальних робіт із використанням верхолазного спорядження. – Львів, 2016. – 531с.
2. Панасюк А.В., Петренко А.М. Ефективність роботи системи поліспаств під час виконання рятувальних робіт. Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів та студентів «Теорія і практика ліквідації надзвичайних ситуацій». – Львів, 2013. С.37-40

УДК 614.849

**НАПРЯМИ ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ
ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ***Желзняк М. І.***Федоренко Д.С.**, канд. іст. наук, доцент**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

Результати аналізу організації підготовки особового складу газодимозахисної служби та існуючої практики планування і контролю фізичних навантажень під час тренувань свідчать, що однією із проблем управління тренувальним процесом є встановлення припустимих величин обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень відповідно до можливостей газодимозахисника та облік їх фактичного виконання.

Основними труднощами побудови такої системи є вибір найбільш інформативних кількісних показників, які характеризують функціональну підготовленість газодимозахисників, а також методів і засобів за допомогою яких вони можуть бути виміряні.

Останнім часом у спортивному тренуванні почали широко використовувати пульсометри – спеціальне обладнання, призначене для моніторингу частоти серцевих скорочень у реальному часі, або його запису із подальшим дослідженням. Сучасні пульсометри звичайно складаються із двох елементів: датчика – нагрудного ремня та приймача – електронного ручного годинника, або мобільного телефона. Передача даних від датчика до приймача, як правило, здійснюється по радіоканалу у цифровому виді.

Розвиток таких дослідницьких напрямів представляється надзвичайно важливим і для формування принципово нової технології тренувань газодимозахисників. А це, у свою чергу, передбачає розробку системи контролю функціонального стану газодимозахисників, яка буде враховувати специфічні вимоги, пов'язані із особливостями їх тренування.

Для рішення поставленої проблеми, в першу чергу, необхідно зосередитися на пошуку теоретичних і проектно-конструкторських підходів до розробки систем автоматизованого мультипараметричного контролю над динамікою функціонального стану газодимозахисника, та на аналітичній обробці результатів цього контролю в онлайн режимі під час моніторингу функціональних параметрів у процесі проведення тренувального заняття.

Резюмуючи вищесказане, можна виділити три головних аспекти вдосконалення тренувального процесу газодимозахисників за рахунок використання засобів дистанційного контролю їх функціонального стану.

Першим важливим аспектом підвищення ефективності професійної підготовки газодимозахисників є застосування в тренувальному процесі засобів дистанційного контролю показників функціонального стану організму в режимі реального часу, що дозволяє оперативно і адекватно реагувати керівнику занять на зміну функціонального стану газодимозахисника під час тренувань.

Другий аспект, полягає у використанні в тренувальному процесі сучасних інформаційних технологій дистанційної передачі даних та програмних засобів здатних автоматично (без участі людини-експерта) в режимі реального часу, генерувати надійні висновки стосовно функціонального стану газодимозахисника, які за своєю якістю не поступаються висновкам експертів-медиків.

Третій аспект впровадження засобів дистанційної діагностики в тренувальний процес газодимозахисників полягає у можливості здійснювати, на основі даних контролю функціонального стану, планування оптимального обсягу тренувальних навантажень враховуючи індивідуальні функціональні особливості організму газодимозахисника, що в підсумку значно підвищить ефективність та безпеку тренувань.

Література:

1. Луц В. І. Полігон для підготовки газодимозахисників до ведення оперативних дій у важких умовах / В. І. Луц // Пожежна безпека . – 2013. – № 22. – С. 177–182.
2. Подготовка газодымозащитника : учебное пособие / сост. В. А. Грачев и др. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2013. – 73 с.

УДК 681.3

ОПТИМІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ОСНОВІ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ

Кравченко В.А.

Мацулевич О.Є., канд. техн. наук, доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

Для календарного планування аварійно-рятувальні роботи розчленовані на послідовні технологічні операції. Позначимо деяку довільну операцію, яку необхідно виконати через O_{ij} ($j = 1, 2, \dots, m_j$), де m_j – загальна кількість операцій при виконанні аварійно-рятувальних робіт.

Кожна операція O_{ij} однозначно визначається парою символів

$$O_{ij} = (l_{ij}, T_{ij}), \quad (1)$$

де l_{ij} – номер групи встаткування для виконання операції O_{ij} ; T_{ij} – тривалість виконання операції на деякому еталонному для даної групи встаткування робочому місці.

При послідовному виконанні операцій передбачається строга впорядкованість технологічного маршруту. Однак можна припустити, це часто і є насправді, що порядок виконання операцій змінюється (не є строгим), тобто впорядкованість виконання операцій часткова. Операція O_{ij} повинна виконуватися без перерви із самого початку. Якщо позначити через t_{ij} – час початку операції O_{ij} , а через $*t_{ij}$ – момент закінчення операції, то для еталонного верстата завжди повинне виконуватися:

$$*t_{ij} = t_{ij} + T_{ij}. \quad (2)$$

Вочевидь, що час початку даної рятувальної операції повинен залежати від часу виконання попередніх

$$t_{ij} \leq t_{ij+1}. \quad (3)$$

Для спрощення рішення завдань календарного планування вважатемо, що ні для яких двох операцій $O_{i_1j_1}$ й $O_{i_2j_2}$, виконуваних на одній ділянці, не може виконуватися нерівність:

$$t_{i_1j_1} \leq t_{i_2j_2} < *t_{i_1j_1} \quad (4)$$

Сукупність чисел $\{t_{ij}\}$ ($i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m_i$), що задовольняють сформульованим умовам й обмеженням виконання аварійно-рятувальних робіт, будемо називати надалі календарним планом роботи виробничої ділянки, або його графіком, і позначати символом G . Графіком $G(i)$ виконання операцій будемо називати сукупність чисел $\{t_{ij}\}$ ($j = 1, 2, \dots, m_i$), (тобто при фіксованому індексі i).

Загальне завдання оптимізації аварійно-рятувальних робіт полягає в тім, щоб побудувати графік, що задовольняє всім сформульованим у завданні умовам й обмеженням, на якому функція $F(G)$ досягає свого екстремального значення:

$$F(G) = \text{extr } F(G). \quad (5)$$

Зазначимо, що в різних умовах можуть вибиратися різні функції-критерії. Візьмемо, для спрощення, строго впорядкованість рятувальних операцій.

Уведемо наступні визначення. Якщо за умовами завдання

$$V_i < t_{i1}; \quad B_p \text{ (ПІРО)} < t_{ij},$$

де V_i — час завершення операції; B_p (ОБ) — час готовності робочого місця R_p для всіх O_{ij} із прив'язкою до робочого місця R_p . Бажано, щоб $t_{imi} < D_i$, де D_i — необхідний строк завершення операції (на відміну від реального моменту t_{imi}). Величину $Z_i = \max \{0, t_{imi} - D_i\}$ назвемо загальною затримкою операції. $\Delta_{ij} = t_{ij} - t_{ij-1}$ — різниця в часі між операціями O_{ij} ,

Функції-критерії з урахуванням уведених позначень наступні:

- завдання мінімізації сумарного простою встаткування – $Z = \min \sum Z_i$;
- завдання мінімізації сумарні в часі між операціями – $\Delta = \min \sum \Delta_i$
- завдання максимізації загального завантаження ділянки $T(a, b) = \sum T_p(a, b)$;

Проведений аналіз моделей, які застосовуються для формалізації варійно-рятувальних робіт показав, що найбільш ефективними є підходи, основані на використанні мереж та графів, об'єктно-орієнтоване або імітаційне моделювання. Пропонована схема розв'язання задач оптимізації аварійно-рятувальних робіт наведена на рис.1.



Рис. 1. Схема розв'язання задач оптимізації виробничих процесів

Література:

1. Первозванский А.А. Математические модели в управлении производством. / А.А. Первозванский // Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», М. – 1975. – 616 с.
2. Сытник В.Ф. АСУП и оптимальное планирование / В.Ф.Сытник// Издательское объединение «Вища школа», 1977, 312 с.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ*Марчук М. Ю.**Іщенко І. І.***Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

Аварійно-рятувальні роботи — роботи, спрямовані на пошук, рятування і захист людей (у тому числі подання їм невідкладної медичної допомоги), а також матеріальних і культурних цінностей та захист довкілля під час виникнення надзвичайних ситуацій, що потребують залучення працівників, які мають спеціальну підготовку, засоби індивідуального захисту та оснащення.

Задачі ліквідації наслідків аварій.

Ліквідація наслідків аварій та катастроф включає в себе сукупність заходів які проводяться в коротший термін з метою надання всіх видів допомоги постраждалим в осередках ураження.

Задачі ліквідації аварій не обмежуються тільки пасивними заходами по усуненню вже спричинених матеріальних збитків, але і роботи по прогнозуванню їх виникнення, попередження, профілактику, локалізацію та ліквідацію в початковий період. В зв'язку з цим задачі можна поділити на б груп:

1. Прогнозування природних явищ:
2. Боротьба з стихійними лихами та промисловими аваріями включаючи попередження населення про їхнє наближення, попередження катастрофічних наслідків.
3. Проведення рятувальних робіт в районах стихійних лих та осередків промислових аварій.
4. Надання матеріальної та інших видів допомоги населенню районів, що зазнали впливу лиха.
5. Термінове, а потім закінчене капітальне будівництво населених пунктів та промислових підприємств.
6. Інженерно-технічні заходи по підвищенню стійкості роботи об'єктів народного господарства та надійності споруд на випадок повторної дії руйнівної появи стихійного лиха, або техногенної аварії.

Найбільш складними та відповідальними при ліквідації наслідків "НС" є роботи які входять в 3 та 5 етапи. Взагалі ліквідація наслідків крупних "НС" природного, або техногенного характеру потребує залучення великої кількості сил та засобів різних міністерств та відомств.

Згідно розділу 2, пункту 1.2, Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту аварійно-рятувальні та інші невідкладні роботи виконуються силами цивільного захисту.

До сил цивільного захисту належать: оперативно-рятувальна служба цивільного захисту; спеціальні (воєнізовані) і спеціалізовані аварійно-рятувальні формування та їх підрозділи; аварійно-рятувальні та спеціалізовані служби міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, на які покладено завдання цивільного захисту; добровільні формування цивільного захисту; авіаційні та піротехнічні підрозділи; технічні служби та їх підрозділи; підрозділи забезпечення та матеріальних резервів.

При цьому успішне виконання АРР буде залежати від виконання наступних задач: -підготовленості сил та засобі до дій в осередках ураження; - своєчасністю прибуття сил та засобів; -оперативності розгортання сил та засобі на місці ведення робіт; -організації евакуації постраждалих з небезпечних місць; -локалізації та ліквідації джерел небезпеки.

Оскільки аварії бувають різних типів, то їх поділяють на 4 основних: 1."НАВР" на комунально-енергетичних системах. 2.АРР при руйнуванні будівель. 3.АРР при викиді небезпечних хімічних речовин (НХР). 4.АРР при аваріях на радіаційно-небезпечних об'єктах.

Успішність гасіння пожежі в початковій стадії її виникнення залежить від правильного вибору способів і засобів гасіння пожежі, вогнегасних речовин та уміння їх застосовувати. Гасіння пожежі залежить також від оперативності засобів зв'язку, сигналізації та пуску стаціонарних вогнегасних установок і систем.

Література:

1. Закон України "Про правові засади цивільного захисту". № 1859-24 червня 2004 року.
2. Адаменко М.І., Гелета О.В., Федюк І.Б. Аварійно-рятувальні роботи. - Харків.: Харківська друкарня №16. 2002. – 70 с.
3. Рятувальні роботи при надзвичайних ситуаціях. Частина 1: Навчальний посібник / Аветисян В.Г., Сенчихін Ю.М., Куліш Ю.О. и др. – К: Основа. 2006. - 296 с.

УДК 614.842

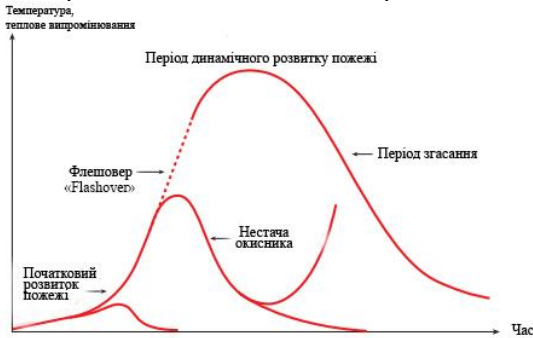
РОЗВИТОК ПОЖЕЖІ В ОГОРОДЖЕННІ ТА ОСНОВНІ ЇЇ НЕБЕЗПЕКИ

Корзун С.В.

Лазаренко О.В., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Загальний процес розвитку пожежі в огороженні є досить дослідженим явищем, але все одно неможливо передбачити на 100% всі можливі сценарії її розвитку, а тим більше наслідки. Однак ми можемо максимально наближено дати загальне уявлення про те, як буде розвиватися класична пожежа (згідно досліджень провідних іноземних організацій) в огороженні і дати основні етапи її розвитку, які в подальшому повинні братися до уваги КГП під час проведення розвідки на пожежі або використанні додаткових технічних засобів.



Загальний розвиток пожежі в огороженні можна описати кривою зображеною на рис.1 [1-2].

Розглядаючи пожежі в огороженні, найімовірнішим місцем виникнення такої пожежі буде житловий сектор, таким чином кількість горючого навантаження буде значна (меблі, предмети інтер'єру, тощо).

Рис. 1. Крива розвитку пожежі в огороженні

В процесі розвитку пожежі температура в приміщенні досягає критичної позначки (межа виникнення наступної стадії пожежі – «Flashover»), яка характеризується значним виділенням продуктів піролізу з всіх наявних горючих поверхонь і матеріалів, що в результаті сприяє швидкому розповсюдженню відкритого полум'я по всій площі кімнати. Як наслідок, імовірність вижити людині при таких умовах без захисного одягу і спеціальних засобів практично відсутня.

Як відомо, основною передумовою динамічного розвитку пожежі є наявність значної кількості повітря в зоні горіння, але досить часто пожежі в огороженні розвиваються за умови незначної наявності окисника (повітря) який подається в зону горіння. В такому випадку пожежа може розвиватися за іншими сценаріями розвитку (рис.2.), але не менш небезпечними ніж попередній.

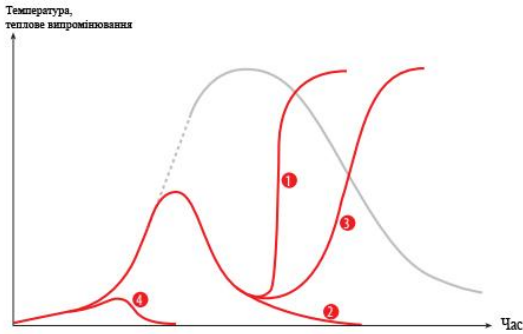


Рис. 2. Криві розвитку пожежі за умови управління повітряними потоками недостатньої кількості повітря (окисника) на пожежі

Свіже повітря, що потрапить в приміщення де відбувається пожежа, може призвести до повторного загорання димових газів, продуктів піролізу. Існують випадки коли, продукти згорання можуть спалахнути дуже швидко, і відбудеться «викид» продуктів згорання з кімнати зі швидкістю 1 – 3 м/с. Це явище відоме як «Backdraught» або «зворотна тяга» (крива №1, на рис.2).

Також, в рідкісних випадках, можливе самозаймання продуктів згорання в палаючому приміщенні (крива №3, на рис.2).

У більшості випадків пожежа в житлових приміщеннях локалізується силами оперативно-рятувальних підрозділів до її розповсюдження в інші приміщення, таким чином в переважній більшості є два основних сценарії розвитку пожежі. У першому випадку відбувається незначний розвиток пожежі яка локалізується і ліквідується силами оперативно-рятувальної служби (крива №2 на рис.2.). В іншому випадку дефіцит пожежного навантаження перешкоджає подальшому поширенню горіння і горіння відбувається лише за рахунок першочергового горючого матеріалу. Тобто кількість вивільняемої енергії є не достатня для подальшого розповсюдження пожежі і як наслідок відбувається поступове її затухання (крива №4 на рис.2.).

Література:

1. L.-G. Bengtsson Enclosure fires / Lars-Göran Bengtsson – Swedish Rescue Services Agency: Printed by NRS Tryckeri, Huskvarna, 2001 – 194 p.
2. Flashover and FireAnalysis.A Discussion of the Practical Use of Flashover In Fire Investigation/ Patrick M. Kennedy, CFEI, CFPS Kathryn C. Kennedy, CFE: Sarasota, Florida, 2003 – 30 p.
3. Backdraft: fire science and firefighting, a literature review /Karel Lambert, 2013 – 43p.

УДК 614.841

**АНАЛІЗ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ
ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ***Луц І.В.***Пархоменко Р.В.**, канд. техн. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Гасіння пожеж та ліквідація надзвичайних ситуацій (далі НС) на сьогодні важко уявити без використання ланок газодимозахисної служби (далі ГДЗС), бо в процесі еволюції людство винайшло багато різних матеріалів, що використовуються в побуті, при горінні яких виділяються токсичні продукти горіння, які здатні отруїти організм людини – майже моментально. Тому, рятувальники повинні працювати у засобах захисту індивідуального захисту органів дихання та зору (далі ЗІЗОД), щоб уникнути загрози отруєнню.

Для виконання завдань за призначенням, особовий склад (далі о/с) ГДЗС повинен бути у постійній фізичній та психологічній готовності. Це досягається тренуваннями та практичною роботою на пожежах та НС, при яких організм газодимозахисника піддається значним фізичним навантаженням та психологічному стресу. Тому для того щоб психічна та фізична системи організму працювали у звичній для них роботі рятувальники включені у ЗІЗОД проходять тренування: на свіжому повітрі – 1 раз в місяць; у теплодимокамері (далі ТДК) – 1 раз в квартал. [1]

Проблема підготовки газодимозахисників ДСНС України постала у тому що на сьогодні керівними документами не регламентовано перелік вправ та задач для проведення тренувань на свіжому повітрі та у ТДК. Окрім двох нормативних вправ на свіжому повітрі.[2]

Проведений аналіз підготовки газодимозахисників у гарнізонах ДСНС західного та центрального регіонів України показує різний підхід та своє трактування вирішення цієї проблеми. Тому у своїй роботі ми хочемо визначити та обґрунтувати: 1) перелік вправ та тренувань на свіжому повітрі; 2) завдань у ТДК; 3) щорічного комплексного тестування газодимозахисників; 4) порядок проведення конкурсу «На кращу ланку ГДЗС». На основі чого розробити методичні рекомендації, які б регламентували порядок проведення тренувань газодимозахисників України.

Як зазначено в настанові ГДЗС та у роботах [3,4,5] тренування газодимозахисників повинні відбуватись в умовах максимально наближених до пожежі та НС із відповідним фізичним та психологічним навантаженням. На сьогодні приблизно 50% робіт, що виконують газодимозахисники під час пожежі, має середній ступінь важкості та 38% робіт складає важка робота.

На сьогодні газодимозахисники ДСНС України чисельність яких складає 22165 осіб, в основному використовують апарати на стисненому

повітрі (далі АСП), що складає 9332шт. або 95%. [6] Відповідно якщо розглядати ступені навантаження на газодимозхисника із витратою повітря в апараті та частотою серцевих скорочень (далі ЧСС) ми отримуємо наступну залежність табл.1 [3,4,5]

Таблиця 1

*Залежність легеневої вентиляції та ЧСС
від ступеню важкості роботи*

Види роботи за ступенем важкості	Легенева вентиляція, л/хв.	ЧСС, уд./хв.
Легка	15-20	85-100
Середня	30-40	101-125
Важка	55-60	126-150
Дуже важка	75-80	151-170

Якщо, розглядати легеневу вентиляцію, яка відповідає середньому ступеню важкості в Україні та країнах колишнього Радянського союзу приймалось 30 л/хв. що відобразилось у технічній характеристиці апаратів : АСВ-2; АИР-217,317; АВИМ-09. Але, якщо розглянути технічні характеристики АСП провідних фірм Європи: Drager, Auer , Scott... ми побачимо, що продуктивність легневих автоматів цих апаратів приймається на рівні 40 л/хв., це обумовлено їхніми дослідженнями та стандартизовано[7]. Так, як Україна з 2004р. гармонізувала свої стандарти з європейськими в своїй роботі ми будемо приймати легеневу вентиляцію при середньому та важкому ступенях навантаження 40 та 60 л/хв. відповідно.

Згідно аналізу ліквідованих пожеж підрозділами ДСНС України у 2015р. за участю ланок ГДЗС ми бачимо, що час роботи однієї ланки ГДЗС в середньому складає 22 хв. або 62%, а двома та більше ланками ГДЗС 36 хв. або 38%, а відповідно час роботи однією ланкою ГДЗС в середньому 18хв.[6].

Щодо часу тренування газодимозахисників на свіжому повітрі, необхідно враховувати що на рятувальника включеного у ЗІЗОД не діють умови як у ТДК (температура, задимленість, звукові ефекти, т.д.), тому час тренувань повинен бути більший ніж у ТДК, а навантаження середнє та важке чергуватись з дуже важким, що відповідає легеневій вентиляції 80 л/хв., а деякі вправи за нормативний час. Для визначення часу тривалості тренувань ми провели теоретичні розрахунки скориставшись формулою 1 з урахуванням запасу повітря, резерву АСП при виконанні вправ з різними ступенями важкості.

$$\tau_{с.р.} = \frac{(V_{б.} \times P_{роб.}) - (V_{б.} \times P_{рез.})}{Q_{л.в.} \times P_{атм.}} \quad (1)$$

де,

- $\tau_{с.р.}$ – середній час роботи, хв.;
- $V_{б.}$ – об'єм балону (балонів), л;
- $P_{роб.}$ – робочий тиск, атм.;
- $P_{рез.}$ – тиск резерву, атм.;
- $Q_{л.в.}$ – легенева вентиляція, л/хв.;

$P_{\text{атм}}$ – атмосферний тиск, атм.

Отже, зробивши теоретичні розрахунки ми дійшли висновку, що з врахуванням технічної характеристики АСП та навантаження, тренування на свіжому повітрі повинно тривати не менше 27 ± 1 хв. але не більше розрахункового часу роботи, а час тренувань для газодимозахисників в ТДК повинен становити в межах 20 ± 1 хв. за відповідних умов, а завдання виконуватись на правильність з дотриманням правил безпеки праці та інших вимог. В подальшій своїй роботі на основі класифікації будуть розроблені справи та задачі для практичної підготовки газодимозахисників.

Література

1. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342 «Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
2. Наказ МВС України від 20.11.2015 №1470 «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».
3. Перепечаев В.Д., Береза В.Ю. Газодымозащитная служба пожарной охраны. – Чернигов, РИК „Деснянська правда”, 2000. – 468 с.
4. Грачев В.А., Поповский Д.В. Газодымозащитная служба. Пожарная техника. – М.: Пожкнига, 2004. – 384 с.
5. Ковалишин В. В., Луц В. І., Пархоменко Р. В. Навчальний посібник: Основи підготовки газодимозахисника, – Львів: ЛДУ БЖД, 2015 – 379 с.
6. Загальний звіт діяльності ГДЗС ДСНС України за 2015р.
7. ДСТУ EN 137 – 2002 „Апарати дихальні автономні резервуарні зі стисненим повітрям (EN 137:1993, ITD)”.

УДК 614.854

ОСОБЛИВОСТІ ПІДЙОМУ ТА СПУСКУ РЯТУВАЛЬНИКА ПО СХИЛУ ДО ПОТЕРПЛОГО ЗА ДОПОМОГОЮ ВУЗЛА «ПРУСИК»

Попович Б.М.

Борсук В.А.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Державна служба України з надзвичайних ситуацій займається не лише гасінням пожеж та ліквідацією надзвичайних ситуацій, а насамперед рятуванням та наданням допомоги людям, які опинилися в ситуаціях які загрожують їхньому життю та здоров'ю.

На сьогоднішній день загострилася проблема пов'язана із травматизмом у гірській місцевості тому що все більше набуває популярності активний спосіб відпочинку, але часто люди нехтують правилами безпеки і це приводить до плачевних наслідків, тому часто в рятувальників виникає проблема дістатися до потерпілого для надання йому першої долікарської допомоги та евакуації його в безпечне місце внаслідок чого доводиться використовувати спеціальні пристрої для рятування людей та для забезпечення безпеки самого рятувальника, я пропоную розглянути один з найпростіших способів самострахування рятувальника за допомогою вузла «прусик». Вузол «прусик» використовується для швидкого спуску або підйому рятувальника до потерпілого і виконання розвідки безпосередньо біля потерпілого для визначення травми потерпілого, необхідності виклику допомоги.

Під час виконання рятувальних робіт пов'язаних зі спуском або підйомом рятувальника по схилу виникають проблеми з спеціальним рятувальним обладнанням.

Рятувальні роботи пов'язані із спуском або підйомом рятувальника по схилу до потерпілого можна поділити на наступні етапи:

- підготовка необхідного обладнання та облаштування точок кріплення;
- спуск або підйом рятувальника безпосередньо до потерпілого;
- підготовка потерпілого до підйому або спуску до безпечного місця та транспортування;
- підйом або спуск рятувальника до безпечного місця;

Розглянемо детальніше етапи рятувальних робіт пов'язаних із спуском або підйомом рятувальника по схилу до потерпілого.

Перший етап – включає в себе підготовку спеціального обладнання (системи, карабіни, мотузки, вузла прусика), закріплення основної мотузки.

Другий етап – рятувальник спускається або піднімається по схилу за допомогою зав'язаного вузла прусик на основній мотузці.

Третій етап – огляд потерпілого та надання першої долікарської допомоги залежно від виду отриманих травм, вибір способу транспортування потерпілого.

Четвертий етап – підйом рятувальника за допомогою вузла прусик.

Висновок. Головною проблемою при спуску або підйомі рятувальника по схилу до потерпілого за допомогою вузла прусик є недостатня матеріально-технічна забезпеченість в наслідок відсутності спеціального обладнання на пожежних автомобілях.

Література:

1. Ратушний Р.Т., Ковальчук А.М., Петренко А.М., Кавецький Л.А. Навчальний посібник. Виконання рятувальних робіт із використанням верхолазного спорядження. – Львів, 2016. – 273-282.

УДК 796.0155.132

**РОЗВИТОК ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ
ЛДУБЖД ЗАСОБАМИ КРОСФІТУ***Покотило В.О.***Антошків Ю.М., канд. наук з фіз. вих. і спорту
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Умови виконання оперативно-рятувальних завдань потребують від майбутніх рятувальників високого розвитку основних фізичних якостей. Робота рятувальника потребує загальної витривалості, доброго стану серцево-судинної системи, системи терморегуляції. Під час роботи на обмеженій опорі чи висоті необхідні відчуття рівноваги, відмінний стан вестибулярного апарату. Тривала робота в обмеженому просторі, у вимушеній позі потребує статичної витривалості м'язів спини, тулуба, рук, стійкості до гіподинамії, високої загальної спритності та координації рухів, спеціальної витривалості. Під час широкого використання пожежно-технічного обладнання необхідна висока координація рухів [1].

Останнім часом широкого застосування у підготовці рятувальників, військовослужбовців, бійців спецпідрозділів набирає кросфіт.

Як програма посиленої фізичної підготовки, кросфіт вже довів свою ефективність. За останні декілька років кількість рятувальних підрозділів Сполучених Штатів, Канади, Данії та інших країн Європи, що беруть її собі за основу для підготовки бійців, невпинно зростає. Багато фахівців вважають, що саме кросфіт з його різноманітними навантаженнями може допомогти у ефективній підготовці рятувальників.

Кросфіт – це програма тренувань, комплекс фітнес-вправ, розроблений для опрацювання всіх м'язових груп, розвитку сили і витривалості людини і спрямований на покращення роботи серцево-судинної та дихальної системи майбутнього рятувальника. Кросфіт складається з різноманітних функціональних рухів, які виконуються при високій інтенсивності. Все тренування в кросфіті засновані на різноманітних функціональних рухах, і ці рухи відображають кращі аспекти гімнастики, важкої атлетики, бігу, катання на човнах і багато іншого. Це основні рухи життя людини. Вони виконуються за високої інтенсивності на довгі відстані, тому вони ідеально підходять для максимального обсягу роботи, виконаної в найкоротші часові терміни. Висока інтенсивність виконання вправ є головною умовою для досягнення результатів. Використовуючи диференційований підхід до навчання функціональних рухів можна забезпечити належний рівень загальної фізичної підготовленості майбутнього рятувальника.

Основна програма тренувань в кросфіті поділена на групи:

1. Кардіо-тренування, які розвивають витривалість, покращують гормональний фон, покращують роботу серцевого м'яза, легенів. Цей сегмент включає в себе роботу зі скакалкою, веслування, велосипед, біг, плавання.

2. Гімнастика, що допомагає покращити володіння власним тілом. Це вправи на перекладині, брусах, гімнастичних кільцях.

3. Силкові вправи, які направлені на розвиток силових якостей людини. Тренування цього сегмента включають в себе елементи пауерліфтингу (роботи зі штангою), гирьового спорту та важкої атлетики.

Філософія тренувань кросфіту – це створення універсальної людини, яка готова до будь-яких навантажень. Основні вправи тренінгу спрямовані на витривалість, м'язову силу, рівновагу, координацію рухів і гнучкість. Кросфіт – це тренування без відпочинку, коли вся програма навантажень виконується одна за одною з мінімальним відпочинком (1-2 хв) або взагалі без нього. В ній використовуються базові багатоскладові вправи, які задіюють в роботу велику кількість м'язів.

Аналізуючи вищезазначене видається раціональним у навчально-тренувальному процесі приділяти увагу розвитку спеціальної фізичної підготовленості курсантів шляхом використання засобів кросфіту. [2].

Література:

1. Антошків Ю. М. Професійно-прикладна фізична підготовка курсантів вищих навчальних закладів МНС України: Навчально-методичний посібник / Антошків Ю. М., Ковальчук А. М. - Л., ЛДУ БЖД. 2008. – 74 с.
2. <https://www.crossfit.com/what-is-crossfit>.

УДК 614.841

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РОБОТИ ЛАНОК ГДЗС В НЕПРИДАТНОМУ ДЛЯ ДИХАННЯ СЕРЕДОВИЩІ

Прокопишен В.В.

Луц В.І., канд.техн.наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Завдяки сучасним досягненням науки і техніки створено багато різноманітних засобів запобігання пожежам та їх гасіння. Однак, як свідчить статистика, за годину на нашій планеті виникає до 600 пожеж, за рік – понад 5 млн. Згідно статистики пожеж за 2015 рік в Україні підрозділи ДСНС ліквідували 78 тис. 184 пожеж, з яких майже 14 тис. пожеж ліквідовано всього ланками ГДЗС, що становить близько 18 %. В основному найбільше пожеж виникало в житловому секторі, що складає понад 80% від усіх пожеж. [1]

Найскладнішими в плані ліквідації є пожежі, які виникають в підвалах, що зумовлено їхнім конструктивним виконанням. Планування підвалів залежить від їх призначення. Великі та складні підвали поділяють на секції, які сполучаються між собою. Підвали мають обмежену кількість дверних та віконних прорізів. В адміністративних та громадських будівлях підвали будуються з кількох ярусів. Висота підвалів є у межах 1,8 - 2,2 м. Підвали сполучаються з поверхами та горищами через шахти ліфтів, за допомогою системи вентиляції та смітєпроводів, через прорізи та люки в перекритті, якими проходять різні інженерні комунікації. В сучасних будівлях виходи з підвалів розташовують безпосередньо на вулицю. [2]

На розвиток та характер пожежі в підвалах цивільних будівель впливає пожежна навантага, що сягає 50 кг/м^2 , а за наявністю господарчих комірків вона може збільшуватись до $80\text{-}100 \text{ кг/м}^2$. На момент введення сил та засобів для гасіння пожежі в підвалі середньо-об'ємна температура може сягати 200°C і вище а через сильне задимлення видимість буває 3 м і менше. Саме за таких умов доводиться працювати рятувальникам під час пожеж у підвалах [3]

Для ліквідації пожеж в підвальних приміщеннях використовують ланки газодимозахисної служби (далі ГДЗС). Ланка ГДЗС повинна складатися не менше ніж з 3-х газодимозахисників, включаючи командира ланки, та, як правило, формуватися з газодимозахисників одного підрозділу. [4]

Неодноразово траплялися трагічні випадки, коли рятувальники гинули через те що блукали в задимленому приміщенні. Прикладом є пожежа, яка сталась 21.03.2003 року в підвалі п'яти поверхового житлового будинку міста Івано-Франківськ на вулиці Північний бульвар ім. Пушкіна, 1. Під час якої ланка ГДЗС не змогла самостійно знайти вихід і помилково верталася до ствола залишеного на позиції в підвалі. В результаті під час проведення пошуковорятувальних робіт ланки ГДЗС одного пожежника вдалося врятувати та на превеликий жаль двоє пожежників загинули. [5]

Якщо проаналізувати цей трагічний випадок ланка ГДЗС повинна бути забезпечена необхідним обладнанням та засобами, яке поділяється на мінімальне і додаткове. У мінімальне необхідне оснащення ланки ГДЗС повинно входити: гнучкий трос (зв'язка), засоби пожежогасіння (рукавна лінія з пожежним стволем), пожежний лом легкий, засоби зв'язку (мобільна радіостанція), засоби освітлення (індивідуальний ліхтар на кожного). Крім того додатково ланка ГДЗС може комплектуватись: термо або газоаналізаторами, індивідуальними сигналізаторами визначення місця перебування газодимозахисника, індикаторами визначення електричного обладнання під напругою, тепловізорами, порошковими вогнегасниками, ізолюючими апаратами з пристроями для рятування постраждалого або саморятівниками з часом дії від 15 хвилин і більше. З проведення аналізу ланка ГДЗС, яка потрапила в таку ситуацію під час гасіння пожежі в підвалі у складних умовах: високої температури та обмеженої видимості, якби хоча б мала індивідуальні сигналізатори, то був би шанс швидше знайти газодимозахисників і врятувати.

Провівши аналіз комплектації ланок ГДЗС в країнах Європейського Союзу ми виявили, що в багатьох розвинутих країнах в плані рівня життя при ліквідації пожеж щодо орієнтації у важких умовах і фіксації зворотного шляху рятувальники застосовують таке оснащення, як направляючі світлові трости (рис. 1). Трос є дуже гнучкий та зручний у використанні. За допомогою цього приладу рятувальники маркують свій безпечний маршрут руху та оминають зони небезпеки. [6]

Світлове направляюче обладнання поділяють на 2 групи: активне (електролюмінесцентне), тобто з електричним джерелом живлення, та пасивне (фотолюмінесцентне), з використанням фізико-хімічних особливостей матеріалів. Кабель простий у використанні. Так, застосування пасивного світлонаправляючого обладнання без додаткового джерела світла (інди-

відуальних та групових ліхтарів) досить обмежене в разі організації самостійної евакуації людей через зони слабкої видимості. І навпаки, активне світлонаправляюче обладнання може бути використане людьми самостійно як цілком видимий орієнтир, спрямований на вихід з непридатного для дихання середовища. Його можуть використовувати навіть у воді. Довжина тросу може сягати 50 м, 100 м, 200 м та 300 м. Живлення відбувається від електромережі або від сонячної батареї. Колір світла може бути зелений, синій, жовто-зелений, червоний та оранжевий. Його виготовляють в США, Великобританії, Франції, Китаї, Ізраїлі та Німеччині. [7]



Направляючий світловий трос в основі має певні технічні характеристики: гнучке джерело світла, постійне освітлення, невелика споживна потужність, легкість у застосуванні, невеликі маса та габарити, міцність, надійність та захист від механічних пошкоджень, довгий час освітлення.

Рис. 1. Загальний вигляд направляючого світлового троса

Запропоновані рішення, на мою думку, забезпечать надійний захист особового складу ланок ГДЗС в непридатному для дихання середовищі, скоротять час на пошук зворотного шляху та проведення евакуації людей та самих газодимозахисників, які опинилися в небезпечній зоні, що ускладнюється через фізичну втому рятувальників та вкрай сильне психологічно-емоційне навантаження. Отже, проблема щодо орієнтації в складних умовах і фіксації зворотного шляху може бути частково розв'язана за допомогою застосування направляючого світлового троса, що допоможе врятувати не одне людське життя.

Література:

1. Аналіз діяльності ГДЗС ДСНС України у 2015 році.
2. ДБН.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
3. Я.С. Повзик, П.П. Клюс, А.М. Матвейкин, Пожежна тактика – Москва, 1990 рік.
4. Наказ МНС України від 16.12.2011 №134 2 «Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
5. Опис пожежі яка сталася 21.03.2003 в місті Івано-Франківськ в підвалі п'яти поверхового житлового будинку за адресою: м. Івано-Франківськ вул. Північний бульвар ім. Пушкіна, 1.
6. Використане джерело <http://www.atemschutz.org>.
7. Використане джерело <http://www.lineargi.com>.

УДК 614.8

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ З
АВТОМОБІЛЯМИ ГІБРИДАМИ*Ружицький Д.В.*

Лоїк В.Б. канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Бурхливий розвиток транспортних засобів, а також безпеки і надійності їх конструкції означає, що як методи евакуації постраждалих в ДТП, так і відповідне аварійно-рятувальне обладнання потрібно швидко вдосконалювати відповідно до прогресу автомобільної промисловості.

Гібридні й електричні автомобілі почали випускатися і надходити у вільний продаж з 1999 року (Toyota Prius, Японія), але і досі для рятувальників у всьому світі вони представляють велику проблему. Це ще одна область, де технології пішли далеко вперед, і рятувальники практично не в змозі знати всі існуючі моделі і як з ними працювати.

Ці автомобілі використовують як електричний, так і бензиновий двигун. Електрична потужність використовується для руху з низькими швидкостями, електродвигун живиться від блока високовольтних акумуляторних батарей, які, як правило, встановлюються в задній частині автомобіля (рисунок 1) [1].

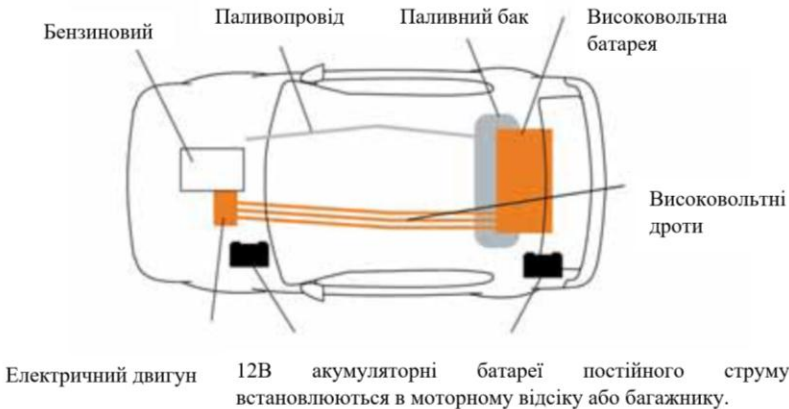


Рисунок 1 – Розташування електричного двигуна та паливної системи у гібридних автомобілях

У гібридних автомобілях високовольтні дроти ідентифікуються ізоляцією і роз'ємами оранжевого кольору. Необхідно знати, що ці проводи проходять під і в підсилювачах нижньої частини підлоги автомобіля, і, як правило, недоступні для рятувальників.

Для гібридних / електричних автомобілів ми зобов'язані забезпечити загальний безпечний підхід. Це єдиний надійний спосіб безпечного і своєчасного вилучення людей відповідно до принципу "золотої години". Кожен виробник випускає карти безпеки, які можна знайти в мережі Інтернет. Вивчення цих карт дасть можливість визначити оптимальний спосіб дій, який дасть змогу рятувальникам безпечно виконати витягування людей з машини після аварії.

Послідовність дій при роботі з гібридними й електричними автомобілями [1]:

- **Ідентифікація** – автомобілі мають знаки, що вказують на те, що вони гібридні / електричні. Завжди треба вважати, що автомобіль гібридний / електричний, поки не буде доведено протилежне. Залежно від положення автомобіля можуть бути видні помаранчеві дроти високої напруги.

- **Запобігання руху** – встановлення противідкатних колодок під колеса для запобігання руху автомобіля. Якщо автомобіль потрапив в аварію, висока напруга буде автоматично відключено, і автомобіль не зможе рухатися.

- **Вийміть ключ запалювання – видаліть «розумний» (для машин з кнопкою запуску) ключ запалювання не менше, ніж на 5 хв.** - усувається можливість повторного включення запалювання. Зберігайте ключ запалювання в надійному місці.

- **Задійте ручне гальмо і поставте автомобіль на 'P' (стоянка) або на нейтральну передачу.**

- **Від'єднайте акумулятор на 12 В** – спочатку треба використати в своїх цілях електричне регулювання стоянкового гальма / сидінь / вікон / рульового колеса і електричне управління капота і багажника.

- **Вийміть плавкі запобіжники** – рекомендується виймати окремі плавкі запобіжники.

- **Відшукайте і вийміть сервісний роз'єм або аварійний роз'єднувач** - якщо можна встановити місце його розташування, вийміть його.

Тепер в нових гібридних / електричних автомобілях використовуються нові технології, і в разі аварії в них автоматично відключається високовольтне джерело живлення (навіть якщо швидкість нижча від швидкості спрацьовування подушок безпеки). Звичайно, високовольтне джерело живлення являє собою підвищену небезпеку на місці ДТП, але виконання простих кроків, (які суттєво не відрізняються від нашого стандартного підходу до автомобілів з двигунами внутрішнього згоряння), забезпечить безпечне проведення аварійно-рятувальних робіт.

ЛІТЕРАТУРА

1. Дунбар Я. Техника спасення из автомобилей / Я. Дунбар, – Нидерланди: Holmatro indust Equipment, – 255 с. – ISBN 978-90-872796-9-7.

УДК 614.854

**ОСОБЛИВОСТІ ПІДЙОМУ ПО ОПОРНІЙ МОТУЗЦІ
З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕРХОЛАЗНОГО СПОРЯДЖЕННЯ***Русняк М.І.***Петренко А.М.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Верхолазне спорядження стає невід'ємним атрибутом рятувальників, що дозволяє проводити рятувальні роботи в безопорному просторі, висячи на опорних мотузках чи сталевих канатах [1, 2].

При виконанні рятувальних робіт нерідко виникають ситуації при яких більш доцільним і раціональним є підйом по опорній мотузці з нульової відмітки в робочу зону. Підйом по опорній мотузці здійснюється за допомогою спеціальних пристроїв – затискачів [1], конструкція яких дає змогу вільно переміщувати їх по опорній мотузці в одному напрямку і автоматично блокувати переміщення в зворотному напрямку.

Метою досліджень було виявити типові помилки та визначити переваги різних змонтованих систем підйому по опорній мотузці.

Основний принцип будь-якого способу підйому по мотузці вгору полягає у використанні мінімум двох точок фіксації на мотузці. Рятувальнику, який підіймається, потрібно максимально просунути вгору по мотузці і зафіксувати свій крок, здійснюючи такі «кроки» доти, поки він не досягне заданої висоти. Рятувальник проштовхує ручний затискач типу «жумар» вгору, затискач автоматично захоплює мотузку і за допомогою рук і ніг рятувальник підтягується вгору, а грудний затискач, закріплений на рівні грудей, фіксує його нове положення.

Затискачі типу «жумар» сконструйовані так, щоб бути навантаженими в паралельному до мотузки напрямі. Неправильне навантаження може перешкодити затискачу «схопити» мотузку. Тому, під час просування затискача по мотузці вгору не кренити його в площині корпусу, оскільки при цьому можуть відбуватися проковзування по мотузці.

Під час підйому рятувальник стикається з явищем власних вертикальних коливань і гойдань, які можна використати з користю для себе. Для цього, необхідно слідувати їх темпу і починати навантажувати педаль у фазі підйому при гойданні, при цьому, необхідно рухатися вгору плавно, без зайвих різких ривків, бо опорна мотузка може доторкатися своєю поверхнею до виступаючих конструктивних елементів будівель та споруд, а амплітудні переміщення мотузки під дією ваги рятувальника «вгору-вниз» можуть її перетерти.

Одна з поширених помилок в підйомі по опорній мотузці за допомогою ручних затискачів типу «жумар» полягає в тому, що затискач впритул доводять до вузла або карабіна, на якому кріпиться мотузка. В цьому випадку рух затискача неможливий ні вперед (оскільки заважає вузол), ні назад (конструкція затискача так влаштована, що він може просуватися тільки вперед). Тому, завжди потрібно залишати вільний простір 10-20 см від затискача до точки кріплення мотузки.

Небезпечним може бути мимовільне відкриття кулачка затискача через зачеплення його за конструкції, рельєф, елементи спорядження, а також при неправильному його положенні на мотузці, особливо при проходженні перегинів, карнизів та інших нерівностей рельєфу. Частково збільшити надійність можна блокувавши ручний затискач додатковим карабіном, закріпивши його у верхній отворах щічок затискача, при цьому карабін повинен охоплювати мотузку.

Від правильно обраної та швидко змонтованої системи для підйому по опорній мотузці, залежить ефективність і швидкість підйому рятувальника в задану робочу зону.

Висновки. Система для підйому по опорній мотузці з використанням верхолазного спорядження повинна:

- давати змогу рятувальнику рухатися вгору по мотузці – швидко, зручно та ефективно з мінімізацією енергетичних затрат;
- безпечно, легко та швидко кріпитися та відкріплюватися з опорної мотузки;
- бути універсальною, щоб працювати в реверсному режимі – «підйом-спуск», з можливістю використання в різних цілях;
- мати залишковий запас міцності, щоб відмова будь-якого елемента системи не створила небезпечної ситуації для рятувальника;
- у випадку відмови, система повинна давати можливість перетворення в іншу, яка забезпечить продовження спуску чи підйому.

Література:

1. Ратушний Р.Т., Ковальчук А.М., Петренко А.М., Кавецький Л.А. Навчальний посібник. Виконання рятувальних робіт із використанням верхолазного спорядження. – Львів, 2016. – 531 с.
2. Петренко А.М. Особливості вибору індивідуальних страхувальних систем для виконання рятувальних робіт. Збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції „Пожежна та техногенна безпека. Теорія, практика, інновації”. – Львів, 2016. С. 388-391.

УДК 614.84

**ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ ЗАХИСНИХ
СМУГ ЗА ДОПОМОГОЮ БІНАРНИХ ВОГНЕГАСНИХ СИСТЕМ***Савельєв Д.І.***Кіреєв А.А.**, д-р техн. наук, доцент
НУЦЗУ

Лісові пожежі високої інтенсивності гасять непрямими методами (протипожежні бар'єри, мінералізовані смуги та ін.). Загороджувальні смуги, створені із застосуванням хімічних вогнегасних речовин (ретардантів, піноутворювачів і змочувачів) - опорні хімічні смуги [1]. З метою швидкого створення протипожежних бар'єрів (загороджувальних опорних смуг) пропонуємо використання гелеутворюючих (ГУС) або піноутворюючих (ПУС) систем, які зберігають свої вогнеперешкоджаючі властивості протягом певного часу.

Гелеутворюючі шари, що утворюються на поверхнях лісових горючих матеріалів (ЛГМ), при обробці їх ГУС, мають високі вогнезахисні властивості. Як показали досліді з вогнезахисту ЛГМ, багато матеріалів втрачають здатність до горіння після їх обробки. Це дозволяє використовувати ГУС для облаштування протипожежних бар'єрів. При цьому ЛГМ в області протипожежного бар'єру з сайту не видаляються і не засипаються ґрунтом, а обробляються ГУС.

Високими проникними властивостями володіє ПУС із зовнішнім піноутворенням. У таких системах здійснюється не подача піни, а подача двох рідких компонентів в розпиленому вигляді. Потрапляючи на тверду або рідку поверхню, розчини змішуються. Склад розчинів підібраний так, що при їх змішуванні утворюється піна. ПУС дозволяють забезпечити утворення піни як на зовнішній поверхні матеріалу з великою кількістю важкодоступних і прихованих поверхонь, так і всередину матеріалу. В останньому випадку компоненти ПОС подаються послідовно, що забезпечує протікання процесу утворення піни в нижніх шарах водопроникної матеріалу [2].

Вплив гелеутворюючих і піноутворюючих вогнезахисних смуг на поширення стійкого низової пожежі були розглянуті в лабораторних випробуваннях за поширенням полум'я підстилки, що складається з ялинового осаду, шишок і дрібних сухих гілок [3,4].

Аналіз результатів експерименту дозволив зробити висновок, що за допомогою ГУС можливо створювати вогнезахисні смуги на хвойній підстилці завтовшки 5 см (питома пожежна завантаження 2,5 кг/м²) у разі послідовно-роздільної подачі компонентів. При цьому гель утворюється у всьому обсязі лісової підстилки та перешкоджаю проходження вогню як по поверхні так і в шарі ЛГМ. Ця здатність зберігається і після тривалого сушіння обробленого матеріалу.

Для визначення ефективності вогнеперешкоджуючої властивості ПУС перед водою були вивчені лісові підстилки, оброблені різними ПУС з піноутворювачами (6%) які подавалися двома способами: окремо-одночасно і окремо-послідовно. Аналіз результатів експерименту дозволяє зробити висновок, що ПОС має значно кращі показники проникнення в глиб лісової підстилки в порівнянні з ГУС. При послідовній подачі ПУС компоненти складу проникають всередину підстилки і там утворюють піну. При одночасній подачі, піна утворюється на поверхні підстилки і поступово проникає всередину. При тривалій сушці обробленої ділянки лісової хвойної підстилки спостерігалось залишкова вологість.

Таким чином, в результаті проведених лабораторних експериментів вдалося з'ясувати, що ГУС та ПУС мають перевагу перед водою та іншими оперативними засобами в разі створення вогнеперешкоджуючого бар'єру (опорної смуги) і зберігає свої вогнезахисні властивості в разі завчасного нанесення на лісову підстилку при сушінні.

Література:

1. Наказ Міністерства природних ресурсів і екології Російської Федерації (Мінприроди Росії) від 8 липня 2014 р N 313 р Москва "Про затвердження Правил гасіння лісових пожеж" п.60
2. Кірсев А.А. Вибір ефективних вогнегасних засобів для гасіння лісових пожеж / А.А.Кірсев, Д.І.Савельєв, К.В.Жерноклев // Проблеми пожежної безпеки: Зб. науч. тр. НУЦЗ України. – 2015. – Вип. 38. – С. 77-82.
3. Савельєв Д.І. Підвищення ефективності використання гелеобразуючих складів при боротьбі з низовими лісовими пожежами / Д.І.Савельєв, А.А.Кірсев, К.В.Жерноклев // Проблеми пожежної безпеки: Зб. науч. тр. НУЦЗ України. – 2016. – Вип. 39. – С. 237-242.
4. Савельєв Д.І. Експериментальне дослідження огнепреграждаючих властивостей лісової підстилки, обробленої піноутворювальними складами / Д.І.Савельєв А.А.Кірсев, К.В.Жерноклев // Проблеми пожежної безпеки: Зб. науч. тр. НУЦЗ України. – 2016. – Вип. 40.– С. 169-173.

УДК 004.94

**ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРОКОПТЕРІВ
(МУЛЬТИКОПТЕРІВ) В ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС***Садварій В. Б.***Малець І.О.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Розвиток науково-технічного прогресу, а саме величезні зміни в технологіях, що відбулися наприкінці ХХ – початку ХХІ століть, зумовили докорінні перетворення в багатьох галузях народного господарства як у світі такі в Україні. Поява нових технологій дала можливість прискорити розвиток процесів глобалізації в світі. Ці факти відкрили нові можливості в багатьох сферах, зокрема і в галузі порятунку людей та майна. Технічний прогрес надає небачені досі можливості для удосконалення процесу рятування людей та ліквідації надзвичайних ситуацій.

Безпілотна авіація активно розвивається на сьогоднішній день (розробляються безпілотні літальні апарати, зокрема дрони, мультикоптери і т. п.), так як можливості їх застосування надзвичайно широкі. Досвід використання квадрокоптерів засвідчує, що безпілотні літальні апарати є корисними при запобіганні та реагуванні на надзвичайні ситуації [1-2] (зйомка з повітря, аналіз отриманих даних, пошук постраждалих за допомогою давачів інфрачервоного випромінювання, пошук місць тління чи джерел підвищеної температури за допомогою теплові зорів, тощо).

У роботі [4] розглядається ринок безпілотних літальних апаратів, і показано що цей ринок стрімко розростається. Незважаючи на свою простоту ці пристрої обіцяють змінити світ. Массачусетський технологічний інститут включив їх до списку десяти найбільш багатообіцяючих технологій сьогоднішнього дня.

Застосування квадрокоптерів дозволить якісніше організувати та здійснювати розвідку пожежі чи надзвичайної ситуації. За допомогою відеозйомки об'єкту можна встановити вирішальний напрямок оперативних дій без залучення особового складу (обстеження покрівлі, займань на поверхах). Такий літальний апарат може бути обладнаний давачами (температури, ультразвуковими, тепловізорами, щільності задимлення) чи інфрачервоною камерою для виявлення людей. Перспективним є застосування безпілотних літальних апаратів у цивільній сфері (відео-фотофіксація транспортних потоків, аварій на транспортних магістралях, оптимізація схем організації дорожнього руху, маршрутів, доставка необхідних ліків у випадку травмування у гірській чи іншій важкодоступній місцевості, тощо). Тому сьогодні актуальним є завдання подальшого розвитку досліджень у даній галузі.

Література:

1. Латышенок Н.А. Обследование аварийных частей зданий с помощью квадрокоптера / Н.А. Латышенок, Н.В. Белоножкин // Молодежь и наука: сборник материалов X Юбилейной Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, посвященной 80-летию образования Красноярского края, [Электронный ресурс], № заказа 1644/отв. ред. О. А. Краев — Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2014.
2. Як дрони допомагають при надзвичайних ситуаціях. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://te-st.ru/2014/10/31/humanitarian-uav>.
3. В. В. Хижняк, В. І. Ємець. «В небо без пілота. Перспективи застосування безпілотної авіації у сфері цивільного захисту України». [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.undicz.mns.gov.ua/news/414.html>.
4. Безпілотні літальні апарати перетворюються на журналістів – Європейська обсерваторія журналістики – ЕЮ. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://ua.ejo-online.eu/1270>.
5. Удосконалення підготовки фахівців цивільного захисту шляхом опанування перспективних напрямів застосування квадрокоптерів (мультикоптерів) / Малець І.О., Сичевський М.І., Лопух О.Р./ Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: матеріали четвертої міжнародної науково-практичної конференції. – Львів: ЛДУ БЖД, 2015. – С.52-57.

УДК 614

РОЗРОБКА КОМПАКТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПІНИ СЕРЕДНЬОЇ КРАТНОСТІ

Трошкін С.Е., Малихін В.В.

Мирошник О.М., канд. техн. наук, доцент
ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України

Найчастіше для гасіння пожежі використовують воду і повітряно-механічну піну середньої кратності [1], яка подається водними стволами та піногенераторами. Загалом, вид вогнегасної речовини визначається керівником гасіння пожежі за даними розвідки.

Основні вимоги до проведення розвідки, висвітлені в літературі [1,2,3]. Згідно [3], розвідка в задимленому приміщенні (будинку) проводиться ланкою ГДЗС, яка укомплектується ручним водяним стволом. Якщо під час розвідки, буде встановлена необхідність подачі піни, тоді ланка ГДЗС виходить із задимленого приміщення, бере піногенератор і повертається до місця введення вогнегасного засобу. Такий факт ускладнює ведення оперативних дій - призводить до збільшення часу на введення вогнегасного засобу для гасіння пожежі. Взяти

ланці ГДЗС генератор піни відразу, з собою, не маючи даних розвідки, не доцільно, так як він, через конструктивні особливості, буде впливати на оперативність проведення розвідки. Таким чином, існує необхідність доукомплектування ланки ГДЗС компактным генератором, який можна було б використувати у вищезазначеній ситуації.

Піноутворення на сітках використовується у піногенераторах для отримання пін середньої і високої кратності. Воно відбувається у результаті видування бульбашок піни на осередках сітки при періодичному перекритті останніх краплями розчину піноутворювача. Піноутворення починається при тиску повітря перед сіткою, обумовлений капілярними силами:

$$p_m = \beta \frac{4 * \sigma}{\delta}$$

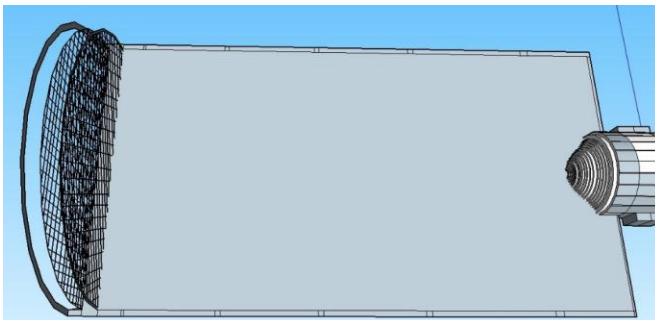
де: p_m – мінімальний тиск перед сіткою; σ – поверхневий натяг розчину піноутворювача; δ – розмір клітини сітки.

Виявлено, що при досить великій швидкості потоку повітря, що набігає на сітку, відбувається зрив потоку піни. На основі уявлень, розвинутих у зазначеній роботі, була запропонована методика наближеного розрахунку піногенератора. Подальше вдосконалення методики розрахунку наштовхується на ряд труднощів, пов'язаних з деякими явищами при піноутворенні. Зокрема, немає повної ясності щодо явища зриву піноутворення, що приводить до порушення режиму роботи піногенератора. Для заповнення цієї прогалини зроблена спроба експериментального вивчення механізму піноутворення на єдиній клітинці.

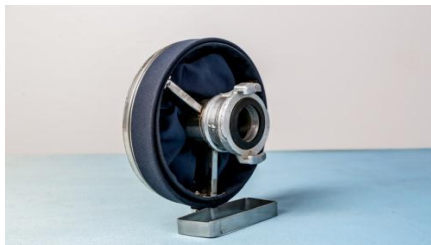
У періоді вивчення механізму було відзначено чотири режими піноутворення. Перехід від одного режиму до іншого відбувається при поступовому збільшенні тиску в системі напору води.

Режим зриву піноутворення на одиничному отворі характеризується безрозмірним параметром, рівним відношенню сили тиску до сил поверхневого натягу. Чисельного значення цього параметра визначається концентрацією розчину піноутворювача.

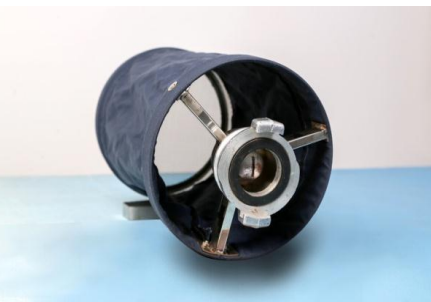
Для зручності проведення порівняльних характеристик під час розробки компактного генератора піни середньої кратності (КГПС) дотримаємося розмірів ГПС-200. Конструктивна схема (КГПС) зображена на рис. 1



Результати проведених експериментів будуть представлені під час доповіді на конференції. Варто лише зазначити, що показники піноутворення (кратність піни, дальність подачі та витрата) відповідають ГПС-200, так як і задавалося початковими даними, але геометричні розміри мають значні розбіжності. КГПС має у двічі меншу вагу та у 4,8 рази меншу довжину у транспортному положенні. Виготовлений (КГПС) зображена на рис. 1.



а) Транспортне положення



б) Робоче положення

Тому даний генератор може бути використаний не лише ланкою ГДЗС у задимлених приміщеннях, а і при інших обставинах подавання піни середньої кратності для гасіння пожежі.

Література:

1. Клюс П.П., Палюх В.Г., Пустовой А.С., Сенчихін Ю.М., Сировой В.В. Пожежна тактика. – Х.: Основа, 1998
2. Наказ МНС України від 13.03.2012 № 575 «Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
3. Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342.

УДК 614.8**СИЛИ ТА ЗАСОБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, МІНІСТЕРСТВ ТА
ВІДОМСТВ, ЩО ЗАЛУЧАТЬСЯ ДО ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ
НА ТОРФОПОЛЯХ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ***Тимошук В.М.**Сукач Р.Ю.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Львівська область володіє значними площами торфових масивів, при цьому більша частина з них має властивість самозапалюватись при певних умовах. Як показує досвід найбільша кількість пожеж на торфовищах виникає в період з травня по жовтень місяці, які наносять значні збитки і потребують економічно обґрунтованого, раціонального використання сил і засобів як пожежної охорони, так і організацій та відомств, що залучаються до гасіння пожеж. Особливо це актуально при виникненні декількох вогнищ.

Для ліквідації наслідків пожеж на торфополях залучаються сили і засоби ДСНС України у Львівській області, оперативного командування “Захід” МО України тощо. Органами управління відповідного рівня утворюється об’єднане ешелоноване угруповання сил та засобів. До складу якого включаються сили та засоби з терміном готовності до 40 хвилин, а саме:

- пожежно-рятувальні підрозділи, що залучаються до складу зведених загонів, призначених для реагування на НС ДСНС України у Львівській області, чергові сили 2-го спеціального центру швидкого реагування (м. Дрогобич);
- органи і підрозділи ГУ НП у Львівській області, що за місцем своєї дислокації потрапляють до зони НС;
- сили, засоби та лікувально-профілактичні заклади медичної служби, розташовані у зоні виникнення НС;
- чергові сили Єдиної системи проведення авіаційних робіт з пошуку і рятування та Державної пошуково-рятувальної служби на водних об’єктах ДСНС.

З отриманням інформації про пожежі на торфополях ДСНС України у Львівській області переводиться на посилений режим роботи. З прибуттям в район стихійного лиха оперативних груп від служб цивільного захисту, управління, установ і підприємств які залучаються до ліквідації наслідків НС на базі мобільної оперативної групи Головного управління ДСНС України у Львівській області розгортається штаб керівництва та розробляється оперативний план ліквідації наслідків лиха. Нарощування угруповання сил та засобів у зоні НС здійснюється планово, за рішенням органу управління, на який покладено завдання з ліквідації НС, пов’язаних з пожежами на торфополях. Для ліквідації надзвичайної ситуації призначається уповноважений керівник ліквідації цієї ситуації. З прибуттям у зону НС сили і засоби підпорядковуються уповноваже-

ному керівнику ліквідації НС. До прибуття уповноваженого керівника з ліквідації НС, його обов'язки виконує керівник аварійно-рятувальної (пожежно-рятувальної) служби, що прибула до зони надзвичайної ситуації першою, або інша посадова особа, за умови прийняття на себе керівництва (відповідно до галузевих нормативно-правових актів) з ліквідації НС. Головним управлінням ДСНС України у Львівській області можуть залучатися сили і засоби:

1. Служби цивільного захисту області: - охорони громадського порядку; - медичної.

2. Підрозділ 3-го регіонального рятувального загону (м. Дрогобич).

3. Підрозділи оперативного командування “Захід” (за угодою).

4. Пожежні поїзди Львівської державної залізниці.

5. Підрозділи Львівського обласного центру по гідрометеорології.

6. Підрозділи Львівського обласного управління лісового господарства.

7. Засоби масової інформації.

З метою зниження збитків та втрат при ліквідації пожеж торфополів, оперативного виконання робіт по ліквідації наслідків стихії, забезпечення нормальної життєдіяльності населення ми пропонуємо :

– проводити ліквідацію пожеж із взаємодією з органами державної виконавчої влади міст та районів області, управліннями обласної державної адміністрації;

– нарощувати зусилля сил і засобів ДСНС та ЦЗ по проведенню першочергових робіт у районі виникнення пожеж, організовується рух транспорту в обхід небезпечних районів;

– направляти бригади швидкої медичної допомоги в осередки стихійного лиха;

– розгортати пересувні пункти харчування службами торгівлі та харчування;

– організовується взаємодія сил і засобів ДСНС з управлінням ЗОТО НГ МВСУ, військами оперативного командування “Захід” та пожежними підрозділами Львівської Залізниці;

– основні зусилля зосереджуються на локалізації пожеж, недопущення їх подальшого розвитку і повній ліквідації;

– проводиться постійне інформування населення про наявну обстановку і правила поведінки в осередках надзвичайних ситуацій.

Література

1. Наказ МНС України від 13.03.2012 рік № 575 “Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту”.

2. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2015 році. – Київ, В-во ЛДУБЖД, 2016. – С. 359.

3. Ключ П.П. та ін. Пожежна тактика – Харків: Основа, 1998.

УДК 614.8

**ПОРЯДОК ЗАЛУЧЕННЯ СИЛ І ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ
ТОРФОПОЛІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Ткач Є.Р.
Сукач Р.Ю.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Площа Львівської області 21,8 тис. кв. кілометрів, що становить 3,6% від території держави, простягається з півночі на південь на 240 км., із заходу на схід на 210 км. Область розташована в трьох природних зонах: лісових, лісостепових, передгірних і гірських районах Карпат.

Відповідно до аналізу загорань, які мали місце в окремі роки, ймовірність виникнення пожеж на торфовищах області, їх кількість та загальна площа пов'язані з кліматичними та погодними умовами, відсутністю опадів та сухою погодою, що сприяє виникненню пожеж та розповсюдженню їх на значні площі, а найімовірнішим щодо їх виникнення є населені пункти районів (міст) області:

- м. Львів: Рясне-1, Рясне-2;
- Сокальський район: с.с. Реклинець, Белз, Бендюга, Волсвин, Піддубне, Стаївка, Угнів.
- Радехівський район: с.с. Витків, Нивиці, Лопатин, Середполець, Кути.
- Кам'янка-Бузький район: с. Стриганка, Н. Яричів, Полонична, Борщовичі, Дернів, Запитів
- Яворівський район: смт. Івано-Франково, с.с. Старичі, Шкло, Когуті, Вороців.
- Жовківський район: смт. Дубляни, с.с. Стронятин, Любеля, В'язова.
- Пустомитівський район: смт. Щирець, с.с. Семенівна, Гамаліївка.
- Бродівський район: с. Збруї.
- Дрогобицький район: м. Трускавець, смт. Східниця.

Гасіння пожеж найбільш ефективно, якщо в самому початку створенні штучні рубезжі, які зупинять її розвиток по всіх напрямках. Для підвищення протипожежної стійкості торфополя слід розділяти на окремі ділянки - квартали, влаштовуючи між ними протипожежні розриви, забезпечувати поля вузькоколіїм дорогами, проїздами для тракторів та машин, а також проходам для успішної евакуації людей і обладнання з небезпечних зон. Площі полів торфу складають 400-500 га і більше, тому їх необхідно розділяти протипожежними розривами на ділянки, які не перевищують 200 га. Такі ділянки значно обмежують розповсюдження пожежі і дозволяють пожежно – рятувальним підрозділам успішно ліквідувати осередки пожеж. Досвід боротьби з пожежами підтвердив необхідність подібного розділення торф'яних полів. В

спекотні літні дні протипожежні розриви на полях торфу необхідно періодично зволожувати. Для цього заглиблюють один з валових каналів і роблять з більшим, ніж звичайним поперечним перерізом. Цей канал повинен бути постійно заповнений водою для зволоження торфу і гасіння пожежі у випадку її виникнення. Поповнювати канал водою можна з водопроводу через валові канали, або через канали регулюючи рівень води в каналах за допомогою шлюзів. Для своєчасного реагування щодо самозаймання фрезерного торфу необхідно контролювати його температуру. Вимірювання температури починається не пізніше ніж через 10 діб з початку встановлення сухої жаркої погоди і продовжується до завершення цього періоду.

На першій стадії гасіння пожеж потрібно створити перешкоди її розповсюдженню шляхом видалення або зволоження сухого торфу по периметру горючої площі. На другій стадії необхідно припинити горіння торфу на поверхні та в глибині. На третій стадії - забезпечити підтримання високої вологості торфу де мала місце пожежа. На четвертій стадії - проводити патрулювання цих місць з метою виявлення повторних загорань протягом 10 днів.

Для гасіння великих пожеж і подачі води в випадках, коли вододжерела знаходяться на великій відстані від місця пожежі, доцільно використовувати пожежні насосні станції (ПНС-110) та рукавні автомобілі (АР-2). При прокладанні рукавних ліній створюється запас рукавів для забезпечення маневреності стволів.

На гасіння пожеж полів торфу значною мірою впливає забезпечення їх протипожежного захисту. Так затрати на гасіння торфу на площі 8 га з вологістю 60 – 70 відсотків і прогрівом до 20 см., при залученні пожежної насосної станції, 4 пожежних автоцистерн 26 чоловік особового складу, становлять близько 8000 грн. та витрати бензину А-76 – 600 л., дизпалива – 100 л. При гасіння торфу на площі 7 га з вологістю 40 – 30 відсотків і прогрівом до 60 см., при залученні пожежної насосної станції, рукавного автомобіля 17 пожежних автоцистерн 75 чоловік особового складу, затрати становлять близько 12000 грн. та витрати бензину А-76 – 1060 л., дизпалива – 500 л. Стан протипожежної стійкості торфополів прямо впливає на затрати при гасінні пожеж торфу.

Література:

1. Наказ МНС України від 13.03.2012 рік № 575 “Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту”.
2. Рева Г.В. Гасіння верхових пожеж ударними хвилями направлених вибухів. Пожежна безпека. Науковий збірник. – Черкаси.: ЧПБ МВС України, 1999. – 197с.
3. Клюс П.П. та ін. Пожежна тактика – Харків: Основа, 1998.
4. Баратов А.Н., Корольченко А.Я. Справочник. Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов и средств их тушения. Книга первая. – М.:Химия, 1990. – с. 495.

УДК 614.842

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ «ЕКОЛОГІЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»

Ференц О. Т.

Войтович Д.П., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

До останнього періоду часу гасіння пожеж на автомобільному транспорті здійснювалось на основі загально відомих способів, що описані в [1, 2]. Стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, глобалізація проблеми екологічного характеру, пошук альтернативних джерел енергії з орієнтацією на мінімізацію затрат чітко окреслили сучасний автомобільний ринок України та новий вектор галузі в світовому автомобілебудуванні. Так, за даними Єдиного державного реєстру МВС України станом на 31 грудня 2016 року на території нашої держави зареєстровано 2593 «екологічних транспортних засоби», що у чотири рази перевищило показник попереднього року. Серед даної кількості 1709 автомобілів – електрокари та 884 автомобілі працюють на гібридній основі. Загалом тенденції появи «екологічних транспортних засобів» на ринку України відображені на рис. 1.

159139. WORLD STATISTICS DATA

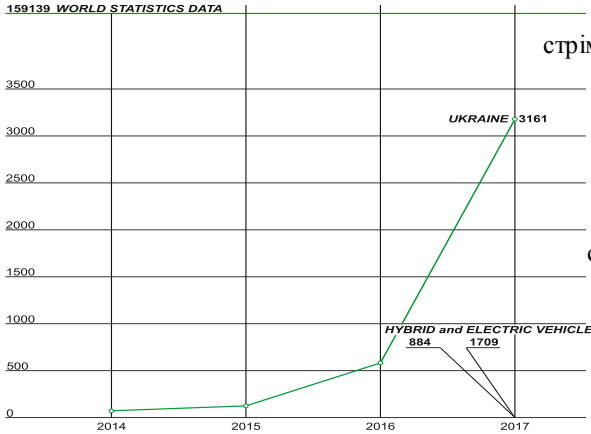


Рис. 1. Кількість екологічних транспортних засобів зареєстрованих на території України станом на 13.12.2016

із затратою часу на даний процес до 40 хвилин. Інша ситуація з електрокаром, на який необхідно до 6000 літрів води при середньому часовому діапазоні до 50 хв. В обох випадках найкращий вогнегасячий ефект досягається при застосуванні розпиленої води. Значний час, що затрачається на процес гасіння обумовлений складністю доступу до розміщення батареї у автомобілі.

Така тенденція стрімкого росту кількості автомобілів даного типу потребує перегляду існуючих способів гасіння пожеж на транспорті. За даними експериментальних досліджень Національної асоціації захисту від пожеж наведені часові періоди та необхідні запаси вогнегасячих речовин для даних цілей. Так, для гасіння автомобіля на гібридній основі середня кількість вогнегасячої речовини становитиме 2000 літрів

Література

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативнорятувальної служби цивільного захисту / затверджений наказом МНС України від 13.03.2012 № 575. – К., 2012. – 152 с.

2. Пожежна тактика / П. П. Клюс, В. Г. Палох, А. С. Пустовой та ін. – Харків: Основа, 1998. – 592 с.

УДК 614.841

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСПЕРСНОСТІ КРАПЕЛЬ ВОДИ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ТА ЗНИЖЕННЯ ТЕМ- ПЕРАТУРИ В ОБ'ЄМАХ ПРИМІЩЕНЬ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Черниченко О. Б.

Луц В.І., канд.техн.наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Безперервний розвиток науки і техніки, зростання пожежонебезпечних виробництв, ускладнення технологічних процесів, концентрація на виробництві та в будівлях значної кількості горючих синтетичних матеріалів значно ускладнили обстановку і умови для виконання оперативних завдань пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України по рятуванню людей, евакуації майна, ліквідації пожеж, проведення аварійно-рятувальних робіт у загазованих та задимлених середовищах [1, 2].

Згідно статистичних даних за 2016 р сталося 69924 пожеж з них 50158 в житловому секторі. При ліквідації пожеж в житловому секторі в більшості випадків використовують ланки газодимозахисної служби (ГДЗС), що складає понад 20%. При цьому більшість роботи ланок ГДЗС приходить у важких умовах. Важкими є умови роботи ланок ГДЗС при пожежах в приміщеннях де середня об'ємна температура сягає від 200 C^0 і більше залежно від стадії пожежі і візуальна видимість знижується менше 3 м. Саме такі умови є під час гасіння пожеж у підвалах, що зумовлено їх конструктивними особливостями, а саме малою кількістю отворів, також на обставини під час пожежі великий вплив має пожежне навантаження, яке у підвалах може становити 50 кг/м^2 і більше [1, 3, 6].

Для ефективного проведення аварійно-рятувальних робіт під час пожежі в приміщенні ланкам ГДЗС потрібно знизити температуру до $60\text{-}80\text{ C}^0$ та збільшити видимість від 3 м до 6 м, що дасть змогу не тільки ефективно але і безпечно працювати в загазованих та задимлених приміщеннях. Цього можна досягти завдяки подачі розпилених струменів води на осадження продуктів горіння та використовуючи димовисмоктувачі для відсмоктування продуктів горіння або для нагнітання свіжого повітря. На практиці пожежно-рятувальні підрозділи ДСНС використовують стовли розпилювачі та стовли типу Protek але вони не є ефективними оскільки не можуть дати потрібної дисперсії крапель. [9]

Відповідно до експериментальних досліджень, які зазначені в роботі [4] полідисперсний потік з діапазонами крапель від 300 до 400 мкм забезпечує найбільший коефіцієнт захоплення твердих частинок тобто максимальну ефективність вологої очистки димових газів. Натомість в Україні та інших високо розвинутих країнах Європи та Америки використовують в таких випадках димовсмоктувачі. Аналіз використання димовисмоктувачів на пожежах показує, що нагнітання свіжого повітря в приміщення є більш ефективним порівняно з відсмоктуванням [4, 5]. В нашому Університеті була розроблена установка (рис. 1) яка поєднує одночасно подачу дрібно дисперсної вогнегасної речовини і свіжого повітря [8]. Але в цій установці (рис. 1 позиція 8) не розглянуто конструктивні особливості насадки-розпилювача (форсунки) та її тактико-технічні характеристики, а саме тиску подавання вогнегасних засобів та діаметру вихідного отвору.

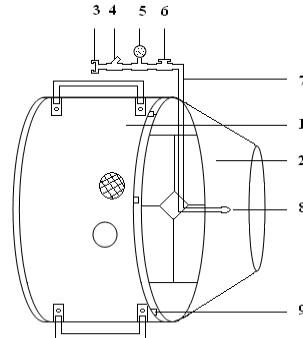


Рис. 1. Конструкція пристрою для осадження продуктів згоряння та зниження температури: 1 – осьовий пожежний димовсмоктувач; 2 – корпус пристрою; 3 – муфтова з'єднувальна головка; 4 – фільтр води; 5 – манометр; 6 – перекиривний кран; 7 – патрубок; 8 – насадка-розпилювач; 9 – кріплення пристрою до димовсмоктувача

Розглянувши типи форсунок (рис. 2): «Спіральні форсунки»; «Плоске розпорощення»; «Повний конус», було визначено, що найбільш ефективний тип форсунки є «Повний конус» (рис. 2 позиція 3). Завдяки своїй конструкції форсунка типу «Повний конус» розбиває потік води, утворюючи своєрідний водний пил (дрібні краплі). При цьому тверді частинки, які утворюються у продуктах горіння (диму) зволожуються тобто стають важчими та осідають, завдяки чому збільшуються видимість. Це дозволяє істотно охолодити уражені осередком займання області. При цьому контактуючі з теплом краплі перетворюються в пар, що дозволяє видаляти кисень з навколишнього середовища: відбувається профілактика повторного виникнення пожежі шляхом нейтралізації високої температури в осередку загоряння.



Рис. 2. Типи форсунок: 1 – «Спіральні»; 2 – «Плоске розпорощення»; 3 – «Повний конус»

Як зазначено в науковій роботі [7] для досягнення в потоці потрібної дисперсії необхідно визначити діаметр форсунки та тиск подачі вогнегасної речовини, для цього ми скористалися даною формулою:

$$D_{eq} = C_0 \cdot e^{-\frac{\sigma^2}{2}} \cdot \left(\frac{\sigma_w}{2}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{d_0}{\mu_j}\right)^{\frac{2}{3}} \cdot p^{-\frac{1}{3}} \quad (1)$$

На підставі теоретичних досліджень (1) ми отримали залежність еквіваленту діаметра капель струменів розпиленої води від технічного параметра насадки розпилювача та тиску. (рис. 3).

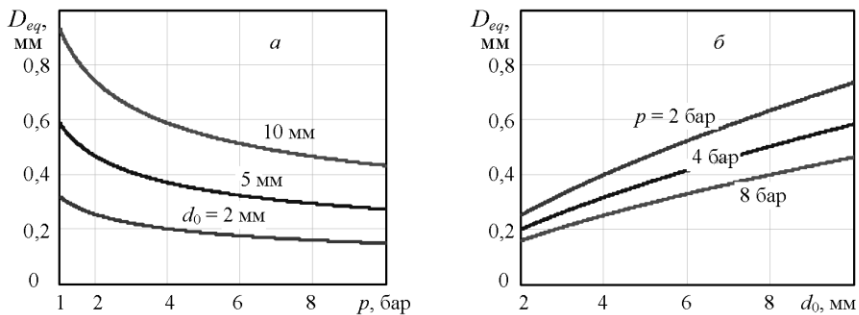


Рис. 3. Залежність еквіваленту діаметра капель струменів розпиленої води від технічного параметра насадки розпилювача

Результати теоретичних досліджень дисперсності капель води в залежності від діаметр вихідного отвору та тиску наведенні в таблиці 1

Таблиця 1

Дисперсність капель води в залежності від діаметр вихідного отвору та тиску

№	Діаметр вихідного отвору d_0 , мм	Тиск вихідного отвору P, бар			
		2	4	6	8
1	2	0,27673	0,21964	0,19187	0,17433
2	5	0,50974	0,40458	0,35344	0,32112
3	6	0,57562	0,45687	0,39911	0,36262
4	8	0,69732	0,55346	0,48349	0,43928
5	10	0,80916	0,64223	0,56104	0,50974

Отже, провівши аналіз та теоретичні дослідження було визначено, що для отримання потрібної дисперсії від 300 до 400 мкм, що дорівнює від 0,3 до 0,4 мм підходить форсунка типу «Повний конус» діаметром вихідного отвору 5 мм та при тиску подачі на неї вогнегасної речовини від 4 до 6 бар. Надалі будуть продовжені роботи вданому напрямку і проводитись експериментальні дослідження у лабораторних умовах.

Література

1. Наказ МНС України від 16.12.2011 №1342 «Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту».
2. Наказ МНС України від 13.03.2012 № 575 «Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту»
3. Аналіз масиву карток обліку пожеж за 2016 рік.
4. Віталій Мирошніченко «Технологии дымоподавления» // «BESTOFSECURITY». – 2007. - №15.
5. Ковалишин В. В., Луц В. І., Пархоменко Р. В. навчальний посібник: Основи підготовки газодимозахисника, - Львів: ЛДУ БЖД, 2015 – 379 с.
6. Клюс П. П., Палюх В. Г., Пустовой А. С., Сенчихін Ю. М., Сировой В. В., /Пожежна тактика: Підручник – Х.: Основа, 1998. – 592 с.
7. Виноградов А.Г., Яхно О. М. Эквивалентный диаметр капель струй распыленной воды и его зависимость от технических параметров // г. Киев: НТУУ “Киевский политехнический институт”
8. Патент UA № 55428 А 62 С 35/00 Пристрій для осадження продуктів горіння, зниження температури та збільшення видимості в задимлених приміщеннях/ Ковалишин В.В., Луц В.І., Мельник П.І. (України).4с; Опубл. 10.12.2010, бюл. №23.
9. Пам’ятка для пожежного рятувника / Уклад. В. І. Луц, О. В. Лазаренко / Львів: ЛДУ БЖД, 2015. – 68 с.

УДК 796.0155.132

ВПРОВАДЖЕННЯ КРОСФІТУ В ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ КУРСАНТІВ ЛДУБЖД

Шпак Т. О.

Баран Ю. С.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Кросфіт — брендвана методика фітнесу. Є зареєстрованою торговою маркою організації CrossFit, яку заснували Грег Гласман та Лорен Дженай у 2000 році. Тренування кросфіту просувають і як філософію фізичних вправ, і як загальний вид спорту. До них входять елементи високоінтенсивного інтервального тренування, важкої атлетики, пліометрики, пауерліфтингу, гімнастики, гирьового спорту, зарядки, стронгмену та інших вправ. Такі тренування практикують члени більш ніж 13 000 спортзалів-філій, більше половини яких розташовано у Сполучених Штатах, а також люди, що виконують щоденні тренування. Батьківщина кросфіту - США. [1]

Від початку цей вид спорту виник як поєднання гімнастики, важкої атлетики, пауерліфтингу, стронгмену і навіть греблі. З двотисячних років кросфіт прийшов до Європи, і лише кілька років тому - до нашої країни. На даний час кросфіт стрімко набирає популярності серед українців. Також кросфіт почали практикувати в Збройних Силах України, національній поліції, Державні службі України з надзвичайних ситуацій. В 2015 році кросфіт почав практикуватися в Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності. Цей вид спорту увійшов в повсякденне життя курсантів під час навчання та відпочинку, він став не від'ємним у підготовці рятувальників. Поєднання вправ пожежної підготовки з новим видом спорту стало позитивно впливати на фізичний стан, збільшив витривалість і загартованість курсантів та студентів. [2]

У комплекс вправ входить інтервальний біг, стрибки на скакалці, лазіння по канату, вправи на кільцях та поперечині, біг з пожежною драбиною та спорядженням. Також до них можна віднести всі види силових вправ з використанням гантель, гирь, штанг і різних важких предметів. Чим ці вправи стають корисними і в житті рятувальника. Існує велика кількість таких поєднань, тому щоденні тренування не повторюються, а єдиної і чіткої системи занять нема. Як правило, комплекси кросфітних вправ завжди починаються з розігріву м'язів тіла, тобто з розминки щоб зменшити ризик травмування. Після яких йде основна частина активних навантажень. У більшості випадків вона виконується за циклічним принципом. А основною метою таких занять є максимальне навантаження на організм людини. Відмінною рисою подібних тренувань виступають групові заняття. Кожна група може налічувати від 5 до 20 осіб. Це дає можливість більш ефективно проводити навчання, тренування курсантів та студентів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності - оскільки потрібно слідкувати за правильним виконанням вправ початківцями і

інтенсивними навантаженнями більш підготовлених курсантів та студентів. Регулярно виконуючи вправи з кроссфіту, будь-яка людина всебічно розвивається фізично що і потрібно рятувальникам [2]. При цьому поліпшуються силові показники, загальна реакція на події та загальна витривалість. Тіло стає більш спортивним, підтягнуте, а м'язи об'ємніші і рельєфнішими. А до недоліків подібних тренувань слід віднести підвищений ризик різних травм, особливо у початківців. На перших заняттях вони не володіють правильною технікою виконання, що в свою чергу загрожує наслідками: (гематоми, розтяги, вивихи і т.д.). [3]

Серед вправ кроссфіту можна виділити три види базових навантажень:

- До першої відносяться навантаження з обваженням (W), тобто важка атлетика, пауерліфтинг та гирьовий спорт.
- До другого можна віднести гімнастику (G), тобто вправи з власною вагою.
- До третього — тренування основних функцій метаболізму (M), тобто кардіо вправи.[4]

Висновок: кросфіт в майбутньому замінить стандартні заняття з фізичної підготовки через те, що він більш загартовує більш краще чим банальні вправи з фізичного виховання. Кросфіт є програмою вправ на силу та витривалість, до складу якої входять переважно добірки аеробних вправ, зарядки та важкої атлетики. Кросфіт, описує свою програму як «попередно різноманітні функціональні рухи, виконані на високому рівні інтенсивності протягом різних часових проміжків», та декларує за мету удосконалення фізичного виховання курсантів та студентів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Література:

1. How to Start – CrossFit: Forging Elite Fitness. www.crossfit.com.
2. Фізичне виховання курсантів навчальних закладів МНС України упродовж дня. Антошків, Ю.М.; Ратушний, Р.Т.; Кошеленко, В.В.; Ковальчук, А.М.
3. Meet The Fittest Woman On Earth – Independent.ie. Процитовано 2016-09-27.
4. Nutrition Lecture Part 2: Optimizing Performance by Greg Glassman.

УДК796.015:355.588

ТЕХНІКА ПОДОЛАННЯ ПАРКАНУ НА 100 МЕТРОВІЙ СМУЗІ З ПЕРЕШКОДАМИ

Щур В.О.

**Косенко Р.В., ст. викладач кафедри СРП та ФВ
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**



Паркан – це перше що потрібно подолати на 100 метровій смузі з перешкодами в змаганнях з пожежно-прикладного спорту. Далі після паркана чекає наступна перешкода – це спортивний бум. І остання перешкода це спортивне розгалуження. Загалом в 100 метровій смузі з перешкодами потрібні швидкість спринтера та спритність гімнаста, що мають бути гармонійно збалансовані між собою. Для подолання паркана Вам потрібно: спеціальний спортивний одяг та легкоатлетичні шиповки, а також каска, спортивні ремінь та ствол. За своєю будовою паркан - це щит з досок і металевих опорних стійок. Ширина становить не менше 1.7 метри, а висота 2 метри. Відстань від старту до паркана становить 23 метри. В змагальному режимі потрібно стати по команді «на старт» в легкоатлетичні колодки не ставляючи руки на лінію старту, та вибігти після вистрілу пістоleta. Тепер розберемо, як правильно та швидко подолати паркан. Для початку набираємо швидкість щоб легко його перестрибнути. Недобігаючи до паркану 8-10 метрів, піднімаємо руки до верху щоб схопитись за верхній край паркану, лівою

ногою штовхаємось від поверхні землі, а праву ставимо на гумовий квадрат який знаходиться по центру паркана. Далі втягуємо себе руками через паркан, ліву ногу ставимо боком на верх паркана, а праву в зігнутому положенні також боком переносимо за паркан. Фінальна стадія це тілом бути вже за парканом але правою ногою сильно штовхнутися від нього, а лівою м'яко приземлитися. У майстрів спорту з данного виду спорту на подолання паркану як правило витрачається близько 1-1.5 секунди часу. Також існує декілька способів подолання паркану. Найефективніший на даний момент ми описали вище. Важливим є фактор погодних умов, якщо під час проведення забігу по 100 метровій смузі з перешкодами йде дощ на стадіонах під відкритим небом, то підбігаючи до паркану ні в якому разі непотрібно ставати на п'яту ніг для запобігання отримання травми. Рекорд України в даному виді змагань становить 15.10 секунди. і належить заслуженому майстру спорту України Сергію Присяженку.



Література:

1. Фізичне виховання – основа оперативного-рятувальних дій в надзвичайних ситуаціях Навчальний посібник / Ратушний Р. Т., Ковальчук А. М., Петренко А. М., Баран Ю. С. – Львів : ЛДУ БЖД, 2014. – 188 с.
2. Фізичне виховання курсантів навчальних закладів МНС України впродовж дня – Навчально-методичний посібник Ратушний Р.Т., Кошеленко В.В., Ковальчук А.М., Антошків Ю.М. – Львів ЛДУ БЖД 2011 – 140 с.

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

УДК 303.01

ДЕЯКІ ПІДХОДИ ПРИ НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ЧПБ ІМ. ГЕРОЇВ ЧОРНОБИЛЯ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Бобко О. Ю., Зарва Р.Ю.

Куліца О.С., канд. техн. наук

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ

Сучасний рівень розвитку суспільства характеризується не тільки досягненнями в різних областях науки і техніки, а й різким зростанням різних надзвичайних ситуацій як природного, так і техногенного характеру. Якщо природні катастрофи людство ще не навчилася запобігати, то техногенні аварії в основному результат антропогенного впливу. Перед суспільством найбільшою актуальністю постає питання безпеки, а формування культури безпеки населення стало пріоритетним завданням [1, 2].

При вивченні дисципліни «Безпека життєдіяльності», відповідно до типових програми, розглядається безпосередньо на заняттях або пропонується для самостійного вивчення тематика за такими розділами дисципліни як:

- Захист населення і об'єктів від надзвичайних ситуацій;
- Радіаційна безпека;
- Основи екології;
- Основи енергозбереження;
- Охорона праці.

При навчанні студентів питань безпеки життєдіяльності на кафедрі широко використовуються комп'ютерні технології. Викладачі, а за їх завданням і студенти навчальних груп розробляють мультимедійні презентації для їх подальшої демонстрації під час проведення занять. Практично по всій тематиці лекційних та практичних занять є відеофільми та презентації.

З метою вдосконалення навчального процесу при проведенні практичних занять використовуються навчальні та контролюючі програми. З їх використанням проводиться навчання щодо забезпечення безпеки в природних умовах (бурях, ураганах, повенях, землетрусах та інші події), техногенних (пожежах, вибухах, впливі отруйних, радіоактивних та інших речовин), екологічних (при різних забрудненнях навколишнього середовища), біолого-соціальних (при різних захворюваннях) і соціальних (тероризмі, різних конфліктах) небезпеки для людини і природного середовища.

Передбачаються заняття з профілактики СНІДу, наркоманії, шкідливих звичок. Поряд з лекціями проводяться науково-практичні семінари за

участь фахівців центру профілактики СНІДу. На подібних заняттях наводиться новітня інформація про епідеміологічну ситуацію в Україні, розкриваються питання основних шляхів передачі та профілактики СНІДу. Активно беруть участь у заняттях і студенти: готують презентації, виступають з доповідями, проводять анкетування.

Важливе місце в навчальному процесі займають ігрова діяльність, спрямована як на засвоєння спеціальних предметних знань і умінь, так і на оволодіння студентами певних правил поведінки в природі, суспільстві, сім'ї, на вироблення безпечної поведінки.

Таким чином, вивчаючи дисципліну «Безпека життєдіяльності» студенти ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля отримують деякі уявлення про основні небезпеки в Україні, вміння в умовах негативного впливу різних фізичних і хімічних факторів на здоров'я людини, збереження самого головного багатства - життя, здоров'я та працездатності людини.

Література:

1. Дорожко, С.В. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность: в 3 ч. / С.В. Дорожко, В.Т. Пустовит, Г.И. Морзак. – 2-е изд. – Ч. 1: Чрезвычайные ситуации и их предупреждение. – Минск: «Дикта», 2011.

2. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. проф. Э.А. Арустамова – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2000.

УДК 614.8

ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ВАТ "НАФТОХІМІК ПРИКАРПАТТЯ"

Бохінський Р.М.

Ткачук Р.Л., доцент, канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Нафтопереробний завод ВАТ "Нафтохімік Прикарпаття" відноситься до однієї з найважливіших складових частин економіки України – нафтопереробної промисловості. Нафта – це не тільки паливо, але і сировина для одержання багатьох хімічних речовин і матеріалів. З неї виробляють більш 2 000 різних видів продукції – від матеріалів для шинного виробництва, пластмас, синтетичних речовин до штучних білків.

Без підприємств по переробці, зберіганню та транспортуванню нафти і нафтопродуктів, неможливий нормальний розвиток промисловості, її ріст в плані розробки і випуску нових видів товарів народного споживання, хімічних речовин і матеріалів, необхідних для стабільного існування і подальшого розвитку багатьох галузей промислового комплексу. Україна займає одне з провідних місць у Європі по запасам корисних копалин. Початкові потенційні видобувні ресурси вуглеводів України складають 8 481 млн. т. умовного палива, з них

нафти і газового конденсату – 1 706 млн. т. (20%); газу – 6 712 млрд. м³ (80%). При цьому початкові потенційні ресурси вуглеводів на суші складають 6 886 млн. т. (82%) і в морських акваторіях – 1 532 млн. т. (18%) [2].

Паливно-енергетичний комплекс є найбільшим забруднювачем на Землі не тільки через недосконалі технології та відсутність очищення викидів, а й через надзвичайне поширення його об'єктів.

Надвірнянський нафтопереробний завод, сьогодні ВАТ "Нафтохімік Прикарпаття", належить до найстарших підприємств нафтопереробної промисловості не лише України, а й Європи. Завод засновано в 1902 році і є сьогодні офіційною датою відліку історії підприємства. Завод був призначений для перегонки нафти місцевих родовищ, які знаходились в с. Битків, с. Пасічна, с. Космач. Постачалась нафта на завод в дерев'яних бочках, а також в цистернах із Борислава Львівської області. На сьогоднішній день підприємство займає площу 180 000 м², та складається з одинадцяти технологічних цехів, на яких працює 1 200 працівників. Виробничим асортиментом даного підприємства є бензин автомобільний, дизельне паливо, газ вуглеводневий зріджений газ, кислоти синтетичні жирні, кокс нафтовий, мазут паливний, нафта. Загальний об'єм резервуарного парку складає 287,600 тис. м³ [1].

На сьогоднішній день технології які використовуються на ВАТ "Нафтохімік Прикарпаття", незважаючи на те що підприємство поступово модернізується, залишаються відсталими за сучасними мірками. І на далі на підприємстві активно використовують обладнання яке відслужило свій технічний ресурс та потребує заміни.

Однією з найпоширеніших причин можливого виникнення аварійних ситуацій під час приймання і роздачі нафтопродуктів на підприємстві є їхній злив у резервуари.

Найбільшу потенційну небезпеку створює руйнування (порушення герметичності) залізничної або автоцистерни з розливом та випаровуванням бензину. У випадку утворення вибухопожеженобезпечної концентрації суміші парів бензину з повітрям і присутності „ініціатора”, суміш вибуху.

Найбільш характерною причиною пошкодження резервуарів з стаціонарним дахом, які використовуються на підприємстві, є виникнення підвищеного тиску або вакууму при порушенні режиму роботи дихального пристрою головним чином зимою внаслідок примерзання тарілок дихальних клапанів або замерзання касет вогнеперешкоджувачів.

Аналізуючи техногенну небезпеку даного об'єкту ми прийшли до висновку, що найбільшу небезпеку становлять резервуарні парки, в яких знаходиться велика кількість ГР, застаріле обладнання для перекачування нафтопродуктів у резервуари, а також людський фактор.

Така ситуація характерна не тільки для ВАТ "Нафтохімік Прикарпаття", але й в цілому для нафтопереробної промисловості України, що обумовлено фізичним зносом основних виробничих фондів; низьким технічним рівнем більшості технологічних установок; недостатньою потужністю процесів поглибленої переробки нафти; незадовільною якістю нафтопродуктів [2].

Тенденція зростання кількості надзвичайних ситуацій пов'язаних із нафтохімічною промисловістю, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни загалом.

Література:

1. Нафтохімік Прикарпаття [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cci.if.ua/members/n/573-naftokhimik-prykarpattya.html>

2. Нафтопереробна промисловість [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukrexport.gov.ua/ukr/prom/ukr/16.html>

УДК 621.436

ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА

Войтович В.М.

Бабаджанова О.Ф., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Нафта – основний і найбільш вживаний енергоресурс. Однак її запаси катастрофічно закінчуються. На сьогоднішній день більшість автомобілів використовують як моторне паливо продукти переробки нафти – бензин і дизельне паливо. Але зараз вже абсолютно ясно, що ХХІ століття стає завершенням нафтової ери. Тому, враховуючи, що 80% механічної енергії, яку використовує людина, виробляється двигунами внутрішнього згоряння, стоїть питання застосування альтернативних джерел енергії. Підвищена зацікавленість до альтернативних видів палива для автомобілів обумовлена трьома важливими причинами: альтернативні види палива, зазвичай, дають менше викидів, які забруднюють повітря і сприяють глобальному потеплінню; більшість альтернативних видів палива виробляються з невичерпних запасів; застосування альтернативних видів палива дозволяє країнам підвищити свою енергетичну незалежність та безпеку.

Чим більше в світі випускається автомобілів, тим більша зацікавленість до альтернативних видів палива. Нове паливо має задовольняти ряд вимог: мати необхідні сировинні ресурси, низьку вартість, не погіршувати роботу двигуна, не підвищувати пожежну небезпеку, якнайменше виділяти шкідливих речовин.

Закон про енергетичну політику США від 1992 р. визначає вісім альтернативних видів палива. Деякі з них вже широко використовуються, інші ще не зовсім доступні або знаходяться в стадії експериментів. Але всі мають потенціал для забезпечення повної чи часткової заміни бензину та дизельного палива.

Альтернативні палива умовно можна розділити на три групи: 1) сумішеві палива, які містять нафтові палива з добавками не нафтового по-

ходження (рослинні олії, спирти, ефіри тощо); 2) синтетичні рідкі палива, які одержуються під час переробки твердих, рідких або газоподібних корисних копалин (вугілля, горючих сланців, природного газу і газових конденсатів); 3) не нафтові палива – рослинні олії, спирти, ефіри, газоподібні палива (стиснений природний газ, зріджений нафтовий газ, диметиловий ефір, водень тощо) [1].

До 2020 р. в Європі планується перевести близько чверті (23%) всього автомобільного парку на альтернативні палива: природний газ – 10% (23,5 млн. автомобілів), біогаз – 8% (18,8 млн. автомобілів), водень (паливні елементи) – 5% (11,7 млн. автомобілів).

Компримований (стиснений) природний газ, як вид палива, почав застосовуватися з початку 80-х років 20 сторіччя з очевидною тенденцією до збільшення кількості переведених на його споживання транспортних засобів. Важливою перевагою газових палив, порівняно з нафтовими, є кращі екологічні характеристики і, перш за все, зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу з відпрацьованими газами двигуна. В рівній мірі це відноситься до оксиду вуглецю CO, оксиду азоту NO_x, сумарних вуглеводнів C_xH_y і, в разі застосування етильованого бензину – сполук свинцю. Максимальний вміст оксидів азоту для газового двигуна приблизно в два рази менше, ніж у бензинового.

Альтернативою дизельним паливам на основі сирої нафти є біодизельне паливо. Біодизелем називають паливо, яке одержується хімічною реакцією між рослинними оліями та спиртами метиловим, етиловим, ізопропіловим в присутності каталізатора луг чи кислота. Олії для виробництва біодизелю можливі одержувати практично з любых олійних культур - найбільш розповсюдженим в світі джерелами є рапс в Європі, соя в Бразилії та Сполучених Штатах Америки. В тропічних і субтропічних країнах біодизель одержують з пальмової, кокосової олії. У шести державах ЄС, а також в США, Канаді, Бразилії, Малайзії таке біологічне паливо виробляють в промислових масштабах, але все ж його частка в паливному балансі не перевищує 0,3%. Біодизель є більш чистим та безпечним паливом під час зберігання і використання порівняно зі звичайним дизпаливом. Палива з рослинних олій відрізняються високим біорозкладанням, вони практично повністю розкладаються протягом кількох тижнів в разі потрапляння в ґрунт [2].

Використання так званих паливних елементів вже активно застосовується, хоч і не одержало ще широкого застосування. Паливні елементи – це пристрої, що генерують електроенергію безпосередньо на борту транспортного засобу, в процесі реакції водню та кисню утворюються вода і електричний струм. Як водневе паливо використовується або стиснений водень, або метанол. В цьому напрямку працює багато автомобільних фірм, і якщо їм вдасться наблизити вартість автомобілів на паливних елементах до бензинових, то це стане реальною альтернативою традиційним нафтовим паливам.

Література:

1. Александров А.А. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания / А.А. Александров, В.А. Марков. – М., 2012. – 791 с.
2. Нагорнов С.А. Перспективное топливо для дизельных двигателей / С.А. Нагорнов // Вопросы современной науки и практики. – 2006. №1(3). – С. 212-216.

УДК 621.436**ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА****Войтович В.М.****Бабаджанова О.Ф.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Нафта – основний і найбільш вживаний енергоресурс. Однак її запаси катастрофічно закінчуються. На сьогоднішній день більшість автомобілів використовують як моторне паливо продукти переробки нафти – бензин і дизельне паливо. Але зараз вже абсолютно ясно, що ХХІ століття стає завершенням нафтової ери. Тому, враховуючи, що 80% механічної енергії, яку використовує людина, виробляється двигунами внутрішнього згоряння, стоїть питання застосування альтернативних джерел енергії. Підвищена зацікавленість до альтернативних видів палива для автомобілів обумовлена трьома важливими причинами: альтернативні види палива, зазвичай, дають менше викидів, які забруднюють повітря і сприяють глобальному потеплінню; більшість альтернативних видів палива виробляються з невичерпних запасів; застосування альтернативних видів палива дозволяє країнам підвищити свою енергетичну незалежність та безпеку.

Чим більше в світі випускається автомобілів, тим більша зацікавленість до альтернативних видів палива. Нове паливо має задовольняти ряд вимог: мати необхідні сировинні ресурси, низьку вартість, не погіршувати роботу двигуна, не підвищувати пожежну небезпеку, якнайменше виділяти шкідливих речовин.

Закон про енергетичну політику США від 1992 р. визначає вісім альтернативних видів палива. Деякі з них вже широко використовуються, інші ще не зовсім доступні або знаходяться в стадії експериментів. Але всі мають потенціал для забезпечення повної чи часткової заміни бензину та дизельного палива.

Альтернативні палива умовно можна розділити на три групи: 1) сумішеві палива, які містять нафтові палива з добавками не нафтового походження (рослинні олії, спирти, ефіри тощо); 2) синтетичні рідкі палива, які одержуються під час переробки твердих, рідких або газоподібних корисних копалин (вугілля, горючих сланців, природного газу і газових конденсатів); 3) не нафтові палива – рослинні олії, спирти, ефіри, газоподібні

палива (стиснений природний газ, зріджений нафтовий газ, диметиловий ефір, водень тощо) [1].

До 2020 р. в Європі планується перевести близько чверті (23%) всього автомобільного парку на альтернативні палива: природний газ – 10% (23,5 млн. автомобілів), біогаз – 8% (18,8 млн. автомобілів), водень (паливні елементи) – 5% (11,7 млн. автомобілів).

Компримований (стиснений) природний газ, як вид палива, почав застосовуватися з початку 80-х років 20 сторіччя з очевидною тенденцією до збільшення кількості переведених на його споживання транспортних засобів. Важливою перевагою газових палив, порівняно з нафтовими, є кращі екологічні характеристики і, перш за все, зменшення викидів шкідливих речовин в атмосферу з відпрацьованими газами двигуна. В рівній мірі це відноситься до оксиду вуглецю CO, оксиду азоту NO_x, сумарних вуглеводнів C_xH_y і, в разі застосування етильованого бензину – сполук свинцю. Максимальний вміст оксидів азоту для газового двигуна приблизно в два рази менше, ніж у бензинового.

Альтернативою дизельним паливам на основі сирової нафти є біодизельне паливо. Біодизелем називають паливо, яке одержується хімічною реакцією між рослинними оліями та спиртами метиловим, етиловим, ізопропіловим в присутності каталізатора луг чи кислота. Олії для виробництва біодизелю можливо одержувати практично з любых олійних культур - найбільш розповсюдженим в світі джерелами є рапс в Європі, соя в Бразилії та Сполучених Штатах Америки. В тропічних і субтропічних країнах біодизель одержують з пальмової, кокосової олії. У шести державах ЄС, а також в США, Канаді, Бразилії, Малайзії таке біологічне паливо виробляють в промислових масштабах, але все ж його частка в паливному балансі не перевищує 0,3%. Біодизель є більш чистим та безпечним паливом під час зберігання і використання порівняно зі звичайним дизпаливом. Палива з рослинних олій відрізняються високим біорозкладанням, вони практично повністю розкладаються протягом кількох тижнів в разі потраплення в ґрунт [2].

Використання так званих паливних елементів вже активно застосовується, хоч і не одержало ще широкого застосування. Паливні елементи – це пристрої, що генерують електроенергію безпосередньо на борту транспортного засобу, в процесі реакції водню та кисню утворюються вода і електричний струм. Як водневе паливо використовується або стиснений водень, або метанол. В цьому напрямку працює багато автомобільних фірм, і якщо їм вдасться наблизити вартість автомобілів на паливних елементах до бензинових, то це стане реальною альтернативою традиційним нафтовим паливам.

Література:

1. Александров А.А. Альтернативные топлива для двигателей внутреннего сгорания / А.А. Александров, В.А. Марков. – М., 2012. – 791 с.
2. Нагорнов С.А. Перспективное топливо для дизельных двигателей / С.А. Нагорнов // Вопросы современной науки и практики. – 2006. №1(3). – С. 212-216.

УДК 614.835.3

ПРОЦЕС ПРИСКОРЕННЯ ВИДАЛЕННЯ ГОРЮЧИХ ПАРІВ І ГАЗІВ З РЕЗЕРВУАРІВ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ

Гарбуз С.В.

Національний університет цивільного захисту України

Для прискорення процесу видалення горючих парів і газів з резервуарів використовують примусову вентиляцію. Її здійснюють шляхом нагнітання припливного струменя повітря, що генерується за допомогою переносних іскробезпечних вентиляторів із приводом від електродвигуна у вибухозахищеному виконанні або за допомогою ежекторів. Вентилятор, як правило, устано влюють на фланці люк-лазів, а ежектор – у світловому люку.

Нижня межа запалення для більшості вуглеводнів, нафт і нафтопродуктів коливається в межах $30-50 \text{ г/м}^3$ (0,8-2 % об.). З урахуванням коефіцієнта безпеки гранично припустима вибухобезпечна концентрація становить порядку 2 г/м^3 (або 0,05 % об.).

Значення безпечної концентрації парів вуглеводнів (φ) приймається на рівні їхньої гранично припустимої концентрації по санітарних нормах ($\varphi_{ГПК}$), або величини гранично-припустимої концентрації (ГПК) при виконанні робіт без протигазів, або величини гранично-припустимої вибухонебезпечної концентрації ($\varphi_{ГПВК}$) – при ремонтних роботах ззовні апаратів (рис. 1).

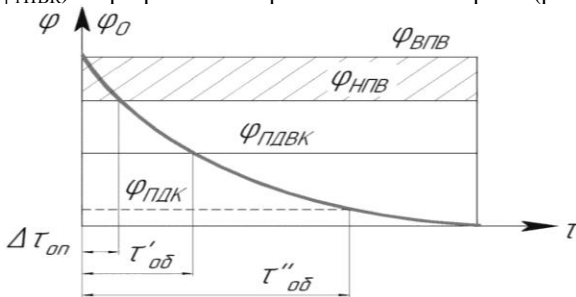


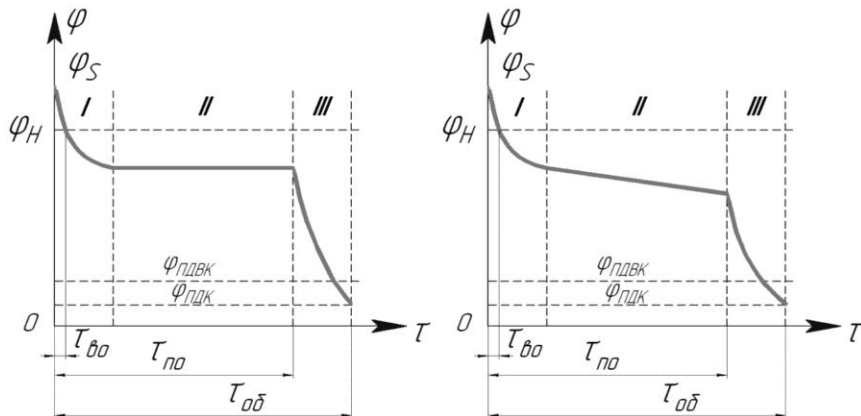
Рис. 1. Зміна концентрації горючого газу (пари ЛЗР) при вентиляції апарата без рідкої фази

Пожежовибухонебезпеку вентиляції визначається утворенням горючого середовища усередині й зовні апарата при можливих джерелах запалювання, пов'язаних з роботою вентиляторів. При цьому слід урахувати наступні параметри:

- тривалість вентиляції небезпечного періоду $\Delta\tau_{НП}$;
- тривалість вентиляції $\tau'_{об}$ до $\varphi_{ГПВК}$;
- тривалість вентиляції $\tau''_{об}$ до $\varphi_{ГПК}$.

Процес вентиляції зазвичай розділяють на три періоди (рис. 2):

1. Несталий (час першого періоду τ_1);
2. Основний (час другого періоду τ_2);
3. Завершальний (час третього періоду τ_3).



а) індивідуальна рідина б) багатоконпонентна рідина

$\tau_{\text{нв}}$ – тривалість небезпеки вибуху; $\tau_{\text{нп}}$ – тривалість небезпеки пожежі;

$\tau_{\text{зг}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3$ – загальна тривалість вентиляції

Рис. 2. Зміна концентрації парів рідини в часі при наявності в апараті рідкої фази

Література:

1. Назаров В.П. Обеспечение пожарной безопасности огневых ремонтных работ на технологическом оборудовании: лекция / В.П. Назаров. - М.: ВИПТШ МВД РФ, 1992. – 25 с.

УДК 623.454.86

**ОСНОВНІ ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДЕГАЗАЦІЇ ТА ДЕЗІНФЕКЦІЇ
ОСНАЩЕННЯ І ТЕХНІКИ***Гацько М.І.*

Тарнавський А.Б., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Дегазация – один із видів знезараження, який полягає у знищенні (нейтралізації) небезпечних хімічних речовин або видалення їх із забрудненої поверхні, місцевості, будівель і споруд, одягу з метою зниження ступеня забрудненості до допустимої норми чи до їх повного знешкодження.

Дезінфекцією називається процес знищення хвороботворних мікроорганізмів і руйнування токсинів на місцевості, будівлях і спорудах, техніці, різноманітних предметах. Одним із способів проведення дезінфекції є хімічний метод із застосуванням дезінфікуючих хімічних речовин, що знищують хвороботворні мікроорганізми та токсини.

Для дегазации техніки, в основному, використовують наступні хімічні речовини:

- розчин для дегазации № 1: являє собою 5 % розчин гексахлормеламіну (ДТ-6) або 10 % розчин дихлораміну (ДТ-2, ДТХ-2) у дихлоретані та призначений для проведення дезінфекції і дегазации V-газів, небезпечних хімічних газів типу іприт;
- розчин для дегазации № 2-ащ: являє собою водний розчин 2 % їдкого натрію, 5 % моноетаноламіну з 20 % аміаку і призначений для дегазации небезпечних речовин типу зоман;
- розчин для дегазации № 2-бщ: являє собою водний розчин 10 % їдкого натрію і 25 % моноетаноламіну та призначений для дегазации небезпечних речовин типу зоман.

У випадку відсутності розчинів для дегазации № 2-ащ і № 2-бщ для дегазации оснащення та техніки, які забруднені небезпечними речовинами типу зоман, може використовуватися 20-25 % водний розчин аміаку або 5-10 % водний розчин їдкого натрію.

Водна суспензія ДТС ГК, яка використовується у дегазацийних машинах і комплектах для дегазации оснащення і техніки, може знезаражувати поверхні, що забруднені X-газами та іпритом. Водяні кашки ДТС ГК (двіретиніосновна сіль гіпохлориту кальцію) і хлорного вапна можуть використовуватися для дегазации і дезінфекції грубих металевих, гумових або дерев'яних поверхонь і виробів. Кашки готуються змішуванням двох об'ємів ДТС ГК чи хлорного вапна з одним об'ємом води.

Для дегазації інших небезпечних хімічних речовин можна застосовувати промислові розчинники, а саме: дихлоретан, бензин, гас, дизпаливо, спирт, а також 0,3 % водні розчини миючих засобів та інші. Дані розчинники і розчини не знищують повністю отруйні чи хімічні речовини, а лише сприяють їх змиванню із зараженої поверхні.

Іншими хімічними речовинами, які можна використовувати для виготовлення дегазаційних розчинів, можуть бути їдкий натрій (каустична сода), гексахлормеламін, дихлорамін, дихлоретан, аміачна вода, моноетаноламін, ДТС ГК, хлорне вапно.

Для дезінфекції оснащення і техніки, будівель та споруд можна використовувати розчини формальдегіду, фенолу та його похідні (лізол, нафтазол, крезол), розчини для дегазації № 1, № 2-ащ, № 2-бщ, суспензії і кашки ДТС ГК та хлорного вапна, водяні розчини порошку СФ-2У (СФ-2).

Водні розчини миючих засобів по відношенню до хвороботворних мікроорганізмів проявляють слабку дію і можуть використовуватися лише для зниження засівання мікроорганізмами поверхонь та нейтралізації токсинів.

Для дезінфекції оснащення і техніки, що забруднена вегетативними формами мікробів, можна використовувати 3-5 % розчин формальдегіду, 1 % суспензію ДТС ГК, 2 % розчин монохлораміну.

Для дезінфекції оснащення і техніки, що забруднена споровими формами мікробів, найбільш ефективним є 17-20 % водний розчин формальдегіду (формаліну), що має 10 % (за масою) монохлораміну Б. З початку готується 20 % водний розчин монохлораміну (20 кг монохлораміну на 80 л води), а потім суміш ретельно перемішується до повного розчинення монохлораміну. Згодом перемішуються рівні об'єми отриманого розчину і формаліну.

Крім розчину формальдегіду для дезінфекції оснащення і техніки можна використовувати 3-5 % водний розчин лізолу. Поряд з лізолом для цих же цілей можна використовувати і нафтазол.

Література:

1. Бова А. А. Военная токсикология и токсикология экстремальных ситуаций: учебник / А. А. Бова. – Минск: БГМУ, 2005. – 700 с.
2. Тарнавський А. Б. Спеціальна обробка аварійно-рятувальної техніки при її забрудненні радіоактивними, хімічними речовинами або бактеріальними засобами / А. Б. Тарнавський, О. Ф. Бабаджанова // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Надзвичайні ситуації: безпека та захист”. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – С. 49-51 с.

УДК 355.58 (075.8)

**ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ
ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ
НА ПАТ “ГАЛИЧФАРМ” (м. ЛЬВІВ)***Гацько М.І.***Тарнавський А.Б.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Україна відноситься до країн з високим рівнем ризику виникнення техногенних аварій. Найбільша кількість потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки експлуатується в галузях хімічної, військової, енергетичної, будівельної, транспортної промисловості.

ПАТ “Галичфарм” (м. Львів) відноситься до об'єктів підвищеної небезпеки другого класу. Основним видом діяльності підприємства є виготовлення лікарських препаратів у формі таблеток, мазей, ін'єкційних та фіто-хімічних препаратів.

На території підприємства для технологічних потреб розміщені такі небезпечні виробничі об'єкти (з точки зору пожежної та техногенної небезпеки) як котельня, холодильне відділення, склад легкозаймистих речовин, хімічний цех.

На складах та на виробничих дільницях зберігаються та використовуються такі небезпечні речовини як дизельне паливо, бензин, аміак, етиловий спирт та інші.

Для проведення аварійно-рятувальних робіт у випадку виникнення аварійних ситуацій і аварій із виходом назовні з пошкодженого технологічного обладнання небезпечних хімічних речовин на території підприємства знаходяться засоби індивідуального захисту органів дихання та шкіри.

Для захисту очей від механічної та хімічної дії (відповідно до умов праці) працівники під час ліквідації наслідків аварійних ситуацій повинні застосовувати захисні окуляри. Забезпечення засобами радіаційного та хімічного захисту здійснюється відповідно до вимог Постанови Кабінету Міністрів України від 19 серпня 1998 року № 1200.

Для ліквідації наслідків аварійних ситуацій і аварій на ранніх етапах їх розвитку на території ПАТ “Галичфарм” знаходяться такі засоби індивідуального захисту:

1) Легкий захисний костюм Л-1 (рис. 1) – він призначений для захисту від радіоактивного пилу, хімічного та біологічного впливів легкого та середнього ступеня. Крім того він використовується під час виконання дегазаційних, дезактиваційних та дезінфекційних робіт у виробничих приміщеннях, а також на відкритих майданчиках. На підприємстві знаходиться 60 комплектів легкого захисного костюму Л-1.

2) Захисні панчохи (18 пар) (рис. 2): виготовлені з прогумованої тканини, а підошви посилені гумовою основою. Захисні панчохи надягають поверх звичайного взуття.

3) Цивільний протигаз ГП-5 (606 шт.) (рис. 3) – засіб індивідуального захисту фільтруючого типу радянського і російського виробництва, який призначений для захисту органів дихання, очей та шкіри голови. Він призначений для захисту від небезпечних хімічних речовин, мікроорганізмів, токсинів. До протигазів ГП-5 є додаткові коробки марки КД (26 шт.)

4) Ізолюючий протигаз ИП-4 (2 шт.) (рис. 4) – використовується при наявності у повітрі небезпечних хімічних речовин, які не затримують фільтруючі протигazi та при наявності кисню в атмосфері менше 16 % об.

5) Захисні каски (80 шт.) – призначена для захисту голови працівників від механічних ушкоджень, ураження електричним струмом та атмосферних опадів.



Рис. 1. Легкий захисний костюм Л-1



Рис. 2. Захисні панчохи



Рис. 3. Цивільний протигаз ГП-5



Таким чином, у випадку виникнення аварійних ситуацій або аварій, працівники найбільшої працюючої зміни підприємства будуть у достатній мірі забезпечені засобами індивідуального захисту для проведення заходів із локалізації і ліквідації наслідків аварій.

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 р. № 1200 “Порядок забезпечення населення і працівників формувань та спеціалізованих служб цивільного захисту засобами індивідуального захисту, приладами радіаційної та хімічної розвідки, дозиметричного і хімічного контролю” (зі змінами і доповненнями).

2. Наказ Держгірпромнагляду від 28 грудня 2007 р. № 331 “Правила вибору та застосування засобів індивідуального захисту органів дихання”.

УДК 35:65.0:342

ПРОБЛЕМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЄДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ*Гера О.А.***Сукач Ю.Г.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Європейська інтеграція України зобов'язує нашу державу забезпечити ефективне функціонування державних інститутів, які гарантуватимуть додержання конституційних прав громадян на безпеку та захист життя, здоров'я і власності. Проте серед основних причин численних актуальних проблем природної та техногенної безпеки в Україні експерти відзначають низьку ефективність діяльності Єдиної державної системи цивільного захисту (ЄДСЦЗ) через недосконалість нормативно-правової бази системи управління процесами цивільного захисту (ЦЗ).

На сучасному етапі розвитку країни діюча ЄДСЦЗ є громіздкою та такою, що не завжди відповідає постійно зростаючій динаміці реальних і потенційних загроз національній безпеці. Перманентне реформування і необґрунтоване постійне перепідпорядкування органів та підрозділів ЦЗ іншим відомствам призвело до розрегульованості та суперечливості законодавчої і нормативно-правової бази функціонування ЄДСЦЗ, а також розбалансованості системи державного управління на всіх її рівнях. Швидкоплинність, непрофесійність і політична заангажованість керівних кадрів у профільному відомстві та найчастіше відсутність практичного досвіду і відповідальності за прийняті рішення ще більше погіршують нинішню ситуацію. Всі ці неузгодженості роблять центральний орган виконавчої влади у сфері ЦЗ та його керівництво неспроможними послідовно і цілеспрямовано вести країну шляхом демократичних реформ. Поточний стан ЄДСЦЗ в Україні ставить сьогодні перед найвищим керівництвом держави першочергове завдання прискорення базових реформ у сфері ЦЗ і вдосконалення механізмів нормативно-правового регулювання щодо державного управління, відповідно до європейських стандартів.

Системний аналіз сучасної наукової літератури у галузі нормативного законодавства свідчить про те, що проблема державного управління щодо завдань ЄДСЦЗ залишається сьогодні недостатньо дослідженою. Зокрема, пріоритетом подальших досліджень є модернізація організаційно-правового регулювання ЄДСЦЗ з урахуванням передового європейського досвіду, техногенно-і соціально обумовлених потреб держави.

Безпосереднє керівництво діяльністю ЄДС ЦЗ здійснює Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС), як центральний орган виконавчої влади, діяльність якого координується Кабінетом Міністрів України.

Варто зазначити, що утворенню ДСНС передувала притаманна для сучасної України політична доцільність, банальний непрофесіоналізм тодішнього керівництва МНС та нерозуміння найвищим керівництвом держави важливості поставлених перед ним завдань.

На сучасному етапі визначальними недоліками є застаріла структура та система законодавства в управлінні ЄДСЦЗ. Дублювання функцій різних підрозділів у цій системі супроводжується завищеним відсотком чисельності управлінського персоналу та внутрішньою конкуренцією між ним. Недосконала і повільна система прийняття управлінських рішень не сприяє гнучкому управлінню підрозділами, ефективному реагуванню на НС та відповідальному ставленню керівників місцевого рівня до виконання своїх обов'язків як управлінців.

Децентралізація влади в Україні та надання ширших повноважень і ресурсів місцевим органам влади значно підвищить якість реалізації державної політики та нормативно-правового регулювання у сферах ЦЗ, запобігання та ліквідації наслідків НС, функціонування аварійно-рятувальних служб на місцевому рівні. Створить реальні механізми управління місцевими ланками ЄДС ЦЗ щодо забезпечення надійного захисту населення і території від наслідків НС.

Все це потребує перегляду базових положень функціонування ЄДС ЦЗ, затвердження нової організаційно-штатної структури ДСНС, чіткого визначення та розподілу завдань, функцій, повноважень і ресурсів між усіма суб'єктами забезпечення системи ЦЗ.

Література

1. Труш О.О. Досвід побудови та функціонування систем цивільного захисту країн-членів Європейського Союзу;
2. Гречанинов В.Ф., Бегун В.В. Аналіз функціонування цивільного захисту у сучасних умовах та деякі пропозиції щодо його удосконалення;
3. Сукач Ю.Г. Правові та організаційні основи безпеки життєдіяльності /Ю.Г. Сукач, О.Я. Пелех// Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, ад'юнтів, аспірантів, курсантів і студентів «Управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і території» м. Львів. 10 квітня – 2014 р. ст. 143.

УДК 55.556

ДІЇ УГРУПУВАННЯ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ З ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ПОВЕНІ

Гіряк Т.І.

Бабаджанова О.Ф., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сьогодні затоплення і повені – одні з найбільш руйнівних і небезпечних стихійних лих. Затоплення, повінь можна передбачити, прагнути регулювати їх вплив, але запобігти їм не можна. 23% території України знаходяться в зоні природного й техногенного підтоплення.

Вірогідними зонами можливих повеней на західній території України є басейни Верхнього Дністра (площа можливих затоплень може досягти 100 – 130 тис. га), річок Західний Буг, Прут, Тиса та їхніх приток (площа можливих затоплень 20 – 25 тис. га).

Річки Карпат в середньому дають 6 – 7 повеней на рік у будь-який сезон року, що часто мають катастрофічні наслідки із загибеллю людей і масовими руйнуваннями. Небезпечним є й те, що повені на гірських річках формуються швидко, від кількох годин до 2–3 дб. У таких ситуаціях ставляться високі вимоги до оперативності прогнозування та оповіщення.

Багаторічний аналіз свідчить, що ситуація, яка може скластися в разі значного накопичення снігових мас на території області та особливо в гірських районах, може призвести до виникнення складної повеневої обстановки у Дрогобицькому, Стрийському, Сколівському, Миколаївському, Жидачівському, Самбірському, Городоцькому районах.

У районах можливого виникнення повеней проводиться ряд попереджувальних заходів, спрямованих на зниження ступеня впливу їх уражаючих чинників і наслідків для населення, економіки та навколишнього середовища.

На основі даних можливої обстановки в зоні затоплення повинно бути створено угруповання сил ліквідації наслідків повені, яке здатне: провести розвідку зони затоплення та порятують потерпілого населення; організувати будівництво пунктів посадки і висадки постраждалого населення з усіх видів транспорту; організувати відновлення автомобільних доріг і залізничних магістралей, відновлення пошкоджених та будівництво (обладнання) нових мостів, відновлення пошкоджених та будівництво нових захисних дамб, відновлення комунально-енергетичних мереж та ліній зв'язку.

Для виконання цих завдань у зонах затоплень створюються такі формування:

- для організації розвідки – групи загальної розвідки; групи інженерної розвідки; ланки повітряної розвідки; ланки річкової розвідки; ланки розвідки на залізничному транспорті;
- для проведення рятувальних робіт – рятувальні команди (групи) на плавзасобах; санітарні дружини;
- для відновлення зруйнованих і будівництва нових дамб – команди із захисту дамб;
- для відновлення пошкоджених доріг – дорожно-відновлювальні команди;
- для ремонту і відновлення зруйнованих мостів – команди з захисту мостів;
- для ліквідації наслідків на комунально-енергетичних мережах і лініях зв'язку – аварійно-технічні команди за видами комунікацій.

Формування створюються на базі об'єктів економіки, спеціалізованих підприємств і частин цивільного захисту.

Орган управління цивільного захисту на основі прогнозування ознайомлює командирів рятувальних формувань з межами можливих зон стихійного лиха, вказує сигнали і способи оповіщення, місця евакуації населення, завдання формувань, транспорт для евакуації людей із небезпечних місць.

Із виникненням загрози в зоні затоплення потрібно організувати термінову евакуацію населення. Населенню повідомляють місця розгортання збірних пунктів евакуації, строки прибуття на пункти, маршрути евакуації пішки.

В разі загрози стихійного лиха можлива зупинка роботи деяких підрозділів і навіть цілих промислових підприємств. Найбільшу небезпеку спричиняють затоплення хімічно небезпечних та пожежовибухонебезпечних об'єктів. Зі зміною режиму роботи на об'єктах організують цілодобове чергування відповідальних посадових осіб, спеціалістів аварійно-технічної служби. На евакуйованих об'єктах, які тимчасово не працюють, потрібно вимкнути електроенергію, припинити подачу пари, газу, води.

У зонах затоплень необхідно враховувати можливість різкої зміни обстановки. Тому у кожному формуванні, яке веде роботу самостійно, потрібно призначити спостерігача. Командир формування або старший групи завчасно, на випадок інтенсивного підняття рівня води, намічає шляхи відходу людей у безпечні місця.

УДК 711.1

ВИМОГИ ДО ПЛАНУВАННЯ ТА ЗАБУДОВИ ВИРОБНИЧОЇ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ*Гусак С.С.***Бабаджанова О.Ф.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Згідно закону України [1] всі населені пункти повинні мати план зонування території, який розробляється з метою створення сприятливих умов для життєдіяльності людини, забезпечення захисту територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, запобігання надмірній концентрації населення і об'єктів виробництва, зниження рівня забруднення навколишнього природного середовища, охорони та використання територій з особливим статусом, у тому числі ландшафтів, об'єктів історико-культурної спадщини, а також земель сільськогосподарського призначення і лісів.

До складу виробничої території входять: промислова, комунально-складська, науково-виробнича зони, споруди зовнішнього транспорту та міської вулично-дорожньої мережі. Розміщення вказаних зон визначається містобудівними і санітарно-гігієнічними нормами відповідно до санітарної класифікації підприємств, профілізації населеного пункту, особливостей місцевих умов тощо.

Промислові, сільськогосподарські та інші об'єкти, що є джерелами забруднення навколишнього середовища хімічними, фізичними та біологічними факторами, при неможливості створення безвідходних технологій повинні відокремлюватись від житлової забудови санітарно-захисними зонами [2].

Санітарно-захисну зону встановлюють:

- для підприємств з технологічними процесами, які є джерелами забруднення атмосферного повітря шкідливими, із неприємним запахом хімічними речовинами та біологічними факторами – безпосередньо від джерел забруднення атмосфери організованими викидами (через труби, шахти) або неорганізованими викидами (через ліхтарі будівель, димлячі і паруючі поверхні технологічних установок та інших споруд тощо), а також від місць розвантаження сировини, продуктів або відкритих складів;

- для підприємств з технологічними процесами, які є джерелами шуму, ультразвуку, вібрації, статичної електрики, електромагнітних та іонізуючих випромінювань та інших шкідливих факторів – від будівель, споруд та майданчиків, де встановлено обладнання (агрегати, механізми), що створює ці шкідливості;

- для теплових електростанцій, промислових та опалювальних котелень – від димарів та місць зберігання і підготовки палива, джерел шуму;

– для санітарно-технічних споруд та установок комунального призначення, а також сільськогосподарських підприємств та об'єктів – від межі об'єкта.

Основою для встановлення санітарно-захисних зон є санітарна класифікація підприємств, виробництв та об'єктів, наведена у [2].

На зовнішній межі санітарно-захисної зони, зверненої до житлової забудови, концентрації та рівні шкідливих факторів не повинні перевищувати їх гігієнічні нормативи (ГДК, ГДР), на межі курортно-рекреаційної зони – 0,8 від значення нормативу.

У сельбищній зоні населеного пункту допускається розміщення виробничих об'єктів малої потужності, що не створюють несприятливого впливу на навколишнє середовище (V клас небезпеки). При цьому санітарно-захисну зону від цих об'єктів до житлових будинків, ділянок дитячих дошкільних закладів, шкіл, закладів охорони здоров'я, відпочинку та фізкультурних споруд встановлюють згідно з санітарною класифікацією підприємств, виробництв, споруд [2].

У тих випадках, коли розрахунками не підтверджується розмір нормативної санітарно-захисної зони або неможлива її організація в конкретних умовах, приймається рішення про зміну технології виробництва, що передбачає зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу, його перепрофілювання або закриття.

Санітарно-захисна зона для підприємств та об'єктів, що проектується з впровадженням нової технології або реконструюються, може бути збільшена при необхідності та належному техніко-економічному та гігієнічному обґрунтуванні, але не більше, ніж в 3 рази.

До складу промислових зон, відділених від сельбищної території санітарно-захисною зоною шириною 1000 м і більше, не слід включати підприємства харчової, медичної, легкої та інших видів промисловості, на продукцію яких і умови праці робітників можуть негативно впливати викиди виробництв високого класу небезпеки.

Література:

1. Закон України “Про регулювання містобудівної діяльності”, № 3038-VI.
2. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. ДСП 2.2.1 – 2004.

УДК 621.039.7

**ПУНКТИ ЗАХОРОНЕННЯ ТЕХНІКИ ЗАБРУДНЕНОЇ ПІСЛЯ
ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС***Домкович О.Я.***Тарнавський А.Б., канд. техн. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Оскільки наслідки аварії на Чорнобильській АЕС мали колосальні масштаби, то виконання аварійно-відновлювальних робіт в зонах високого радіоактивного забруднення місцевості вимагало використання значної кількості автомобільної техніки, вертольотів, унікальної спецтехніки (різноманітні за своїм функціональним призначенням роботи, військова та будівельна техніка), а також спеціальний автомобільний транспорт. Майже вся ця техніка була модернізована і пристосована для проведення робіт в місцях з високим рівнем радіації.

Після завершення аварійно-відновлювальних робіт уся техніка, яка використовувалася у 1986-1987 роках для ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, була забруднена в різній степені радіонуклідами і стала непридатною для подальшої експлуатації. Сильно забруднену техніку відправляли на захоронення у ПЗРВ (пункт захоронення радіоактивних відходів), а слабо забруднену – піддавали очищенню і дезактивації різноманітними хімічними речовинами. На території Зони Відчуження до кінця 2012 року знаходилося два таких ПЗРВ – “Розсоха” та “Буряківка”.



фото зі супутника території колишнього ПЗРВ “Розсоха”



територія ПЗРВ “Буряківка”

На відстійник “Розсоха” привозилась не сильно забруднена техніка, порівняно з технікою, яка відправлялася на захоронення до ПЗРВ “Буряківка”. В кінці 2012 року (листопад-грудень) могильник забрудненої техніки “Розсоха” був закритий. Уся техніка, яку вдалося дезактивувати на могильнику “Розсоха”, була порізана на куски, а її залишки здані на металобрухт. Сильно забруднені вертольоти та інженерні машини розгородження були перевезені на територію ПЗРВ “Буряківка”.

ПЗРВ “Буряківка” знаходиться на відстані 4 км від с. Буряківка, населення якого було евакуйовано у 1986 році. Пункт захоронення експлуатується з 1987 року і входить в склад Державного спеціалізованого підприємства по поводженню з радіоактивними відходами та дезактивації “Комплекс”. Територія пункту розташована на промисловій площадці розміром 1200х700 м, де розміщено 30 траншей. Ємність однієї такої траншеї 20-25 тис. м³. Окрім траншей з різноманітними радіоактивними відходами та автомобільною технікою на території пункту зберігається забруднена авіаційна техніка. На сьогоднішній час на територію ПЗРВ “Буряківка” для тривалого зберігання із Зони Відчуження надходять такі радіоактивні відходи як забруднені будівельні конструкції, уламки залізобетону, металолом, радіоактивний ґрунт і т.п.



забруднена радіацією техніка на ПЗРВ “Буряківка”

Постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 1996 року № 480 був прийнятий проект реконструкції ПЗРВ “Буряківка”. Згідно цього проекту передбачено будівництво шести нових поверхневих траншей ємністю до 120 тис. м³, які повинні розташовуватися поміж двома заповненими і законсервованими траншеями з радіоактивними відходами. Дно нових поверхневих траншей повинно розташовуватись на рівні нульової позначки площадки між сусідніми існуючими траншеями, а їх бічні схили – на бічних схилах існуючих сусідніх траншей.

Транспортування радіоактивних відходів 1 і 2 категорії на ПЗРВ “Буряківка” здійснюється, в основному, спеціальними автомобілями КРАЗ-256В-1.

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 29 квітня 1996 року № 480 “Комплексна програма поводження з радіоактивними відходами” (зі змінами і доповненнями).

2. Тарнавський А. Б. Перевезення радіоактивних вантажів автомобільним транспортом / А. Б. Тарнавський, У. В. Хром’як // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Надзвичайні ситуації: безпека та захист”. – Черкаси: ЧСПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – С. 51-53 с.

УДК 349.6 (477)

ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ В ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ НАВКОЛО ЧОРНОБІЛЬСЬКОЇ АЕС*Домкович О.Я.***Тарнавський А.Б.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС значна частина території України стала небезпечною і непридатною для проживання на ній населення та проведення там сільськогосподарської діяльності.

Для подолання наслідків найбільшої техногенної катастрофи людства вчені і промислові фахівці з різних країн світу приклали максимум зусиль для ліквідації і мінімізації її наслідків. Проте, незважаючи на ряд помилок і невдач, виконаний комплекс контрзаходів виявився цілком виправданим і дозволив зменшити негативний вплив радіації на здоров'я людей та навколишнє середовище.

На протязі багатьох років, які пройшли з моменту аварії на 4-му енергоблоці ЧАЕС, природні процеси та проведені контрзаходи, які були спрямовані на зменшення радіоактивного забруднення оточуючого середовища, призвели до покращення радіаційної ситуації в Зоні відчуження. Внаслідок цього значна кількість території, яка вважалася радіаційно забрудненою, може використовуватися для сільськогосподарської діяльності.

В Україні для забезпечення прийняттого рівня радіаційної безпеки населення і територій введені в дію Закони України “Про правовий режим території, що зазнала забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи” та “Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи”.

Усі заходи щодо зменшення негативного впливу радіації на населення та зменшення радіоактивного забруднення місцевості розподілені за напрямками контролю радіаційного стану, ведення лісового господарства, екологічного оздоровлення навколишнього середовища, ведення агропромислового виробництва та підготовка відповідних кадрів.

Основними ключовими завданнями чинного законодавства щодо соціального захисту постраждалого населення внаслідок Чорнобильської катастрофи є:

– обмеження виробництва місцевих продуктів харчування з високим вмістом радіонуклідів та інформування місцевого населення про рівні радіації у довкіллі;

– утворення інформаційно-аналітичної системи щодо аналізу радіоекологічної ситуації на території зон радіоактивного забруднення та найбільш оптимальне використання фінансування, яке надходить для проведення контрзаходів;

- перегляд та уточнення меж зон радіоактивного забруднення територій;
- забезпечення пунктів радіаційного контролю місцевих продуктів харчування необхідною кількістю новітньої апаратури з дотриманням вимог чинного законодавства.

З метою моніторингу радіаційної ситуації на території зон радіоактивного забруднення місцевості проводяться такі заходи:

- дозиметрична паспортизація населених пунктів;
- проведення контролю рівнів радіаційного забруднення продуктів харчування, лікарських лісових та лугових рослин, ягід, грибів та утримання радіологічних лабораторій;
- проведення комплексу робіт щодо моніторингу стану природного середовища на території зон радіоактивного забруднення місцевості;
- створення та серійне виготовлення новітніх приладів радіаційного контролю.

Дозиметрична паспортизація населених пунктів проводиться з метою визначення доз радіоактивного опромінення населення, складання та надання дозиметричних паспортів, а також оцінки якості результатів їх дозиметричної паспортизації.

Для оцінки індивідуальних доз радіоактивного опромінення населення проводять визначення вмісту в організмі людини ^{137}Cs .

На даний час, за результатами досліджень Національної комісії з радіаційного захисту населення України, у понад 430 населених пунктах, які зазнали радіоактивного забруднення, періодично спостерігаються перевищення допустимих рівнів радіаційного забруднення сільськогосподарської продукції радіонуклідами. У зв'язку з цим для даної території необхідне продовження контрзаходів.

Крім того слід пам'ятати, що забезпечення контролю за радіоактивним забрудненням продуктів харчування в найбільш забруднених районах Зони відчуження повинно бути одним із пріоритетних напрямків. З цією метою в нашій державі діє система підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації радіоекологів та інших фахівців, що працюють у сфері забезпечення радіаційної безпеки населення і територій.

Література:

1. Закон України від 27 лютого 1991 р. № 791а-ХІІ “Про правовий режим території, що зазнала забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи” (зі змінами і доповненнями).
2. Закон України від 28 лютого 1991 р. № 796а-ХІІ “Про статус і соціальний захист громадян, які постраждали внаслідок Чорнобильської катастрофи” (зі змінами і доповненнями).

УДК 628.161

СУЧАСНІ ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

*Жерновой М.В.***Бабаджанова О.Ф.**, канд. техн. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Останнім часом людство вкрай інтенсивно використовує водні ресурси планети, що спричиняє значні зміни в гідросфері. Це призводить до того, що скоро на Землі вже не залишиться великих річкових систем з гідрологічним режимом і хімічним складом води, не спотворених людською діяльністю. Як писав один з мандрівників: "Серед океану, відкритого для Європи Колумбом, тепер не можна занурити руку в воду, щоб не вимазатись в бруді".

До однієї з глобальних проблем світу у XXI столітті відноситься проблема забезпечення доступу населення до питної води гарантованої якості. Світова спільнота приходить до висновку, що загроза його існуванню криється не стільки в атомній небезпеці, скільки в катастрофічній екологічній ситуації. При цьому найбільш серйозні побоювання викликає брак питної води, її якісні зміни, невідповідність санітарно-гігієнічним вимогам, серйозні наслідки споживання недоброякісної питної води для здоров'я населення.

Хімічне забруднення води відбувається внаслідок надходження у водойми з стічними водами різних шкідливих домішок. Оскільки інтенсивно розвивається хімічна промисловість у всьому світі, актуальним стає питання зараження питної води новими хімічними елементами та сполуками, що утворюються в результаті таких виробництв. Спеціалісти Київського інституту екогігієни і токсикології ім. Л.Медведя показали, що в воді, яку ми п'ємо, присутня сотня видів органічних солей і важких металів [1]. Більшість з них є токсичними. Це - сполуки миш'яку, свинцю, ртуті, міді, кадмію, хрому, нітриту, хлорорганічні вуглеводні тощо.

Наприклад, отрутохімікати виявлено навіть у тканинах пінгвінів та білих ведмедів — далеко від тих областей, де цими отрутохімікатами користуються. Але на сьогодні, як не дивно, найбільшою загрозою для води і навколишнього середовища в цілому є нафтопродукти. Не дивлячись на ряд міжнародних угод, забруднення гідросфери нафтою прогресує. За світовою статистикою кожний десятий танкер, що перевозить нафту, з тих чи інших причин потрапляє в аварію з викидом цієї небезпечної речовини в акваторію. Розрахунки показують, що літр нафти, розлитої по поверхні моря, поглинає розчинений кисень із 400 тис. літрів морської води. Тонна нафти, розтікаючись по поверхні води, може покрити плівкою акваторію площею 10 км².

Першим важливим типом забруднення є фізичне забруднення води, яке напряму пов'язане із нерозчинними домішками та радіоактивними речовинами. Пісок, намуд, глинисті частки, пестициди потрапляють у водо й-

ми головним чином за рахунок поверхневого змиву дощовими водами з полів. Багато домішок потрапляє у водотоки з діючих підприємств гірничодобувної промисловості, що дуже актуально на сході України. Морально та фізично зношене обладнання на багатьох заводах та підприємствах хімічної промисловості не рідко стає причинами викидів небезпечних речовин і забруднення ними ґрунту і води. Особливу небезпеку для всього живого становлять радіоактивні домішки, що потрапляють у водойми завдяки викидам АЕС. А яка величезна шкода від радіоактивних звалищ у океані! Адже як людина не намагається ізолювати небезпечні відходи, вони просочуються з часом у ґрунт і спричиняють зараження підземних вод.

Не менш важливим і все більш актуальним на наш час стає питання біологічного забруднення водного середовища, яке полягає у потрапленні до водойм із стічними водами різних видів мікроорганізмів (віруси, бактерії, грибки, черви), переважна більшість з них є хвороботворними як для людей, так і для тварин і рослин.

Теплове забруднення водойм спричинене викидом у водойми теплих вод від різних енергетичних установок. Наприклад, АЕС скидають у водойми воду, нагріту до 45⁰С! Крім того, аномально високі температури поверхні води, що в останні роки спостерігаються в європейських країнах, включаючи і Україну, які є для них неприродними, призводить до збагачення води мікробіологічними забрудненнями та продуктами їх життєдіяльності.

Це обумовлює необхідність підвищення бар'єрної ролі водоочисних споруд та необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності очищення природних вод (поверхневих і підземних), які використовуються в системах питного водопостачання.

У сучасній науці вже розроблені дійові способи боротьби із забрудненням природних вод. Здавалося б, усім чи майже усім відомо – дій! Однак створення централізованого водопостачання і каналізації, будівництво сучасних очисних споруд коштує занадто дорого. Навіть у Франції понад 20 млн. жителів малих міст, не говорячи вже про сільських жителів, скидають усілякі відходи прямо в ріки. А за даними американського фахівця Д. Берда, загальна сума на засоби, необхідні для очищення вод у США, повинна скласти близько 40 млрд. доларів.

Література:

1. [Електронний ресурс] – Доступно з <http://www.medved.kiev.ua/>

УДК 628.161

ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ*Жерновой М.В.***Бабаджанова О.Ф.**, канд. техн. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Вода, як природний ресурс, необхідна для життя і здоров'я людей, для виробництва продовольства та підвищення якості життя населення. В останні роки спостерігається зниження якості води як поверхневих, так і підземних джерел, які залучені до системи централізованого водопостачання, що загострює проблеми одержання питної води високої якості. Зростання антропогенного впливу на водні джерела, розширення переліку наявних забруднень, їх накопичення у часі призвели до підвищення забруднення водних джерел речовинами техногенного і антропогенного походження та патогенними мікроорганізмами.

За даними санітарно-епідеміологічного нагляду в теперішній час в Україні склалася ситуація, за якою практично всі поверхневі, а в окремих регіонах (Донбас, Придніпров'я) і підземні води, за рівнем забруднення не відповідають висогам санітарного законодавства на джерела водопостачання. Питне водопостачання країни майже на 80% забезпечується з поверхневих джерел. Більшість басейнів річок згідно з гігієнічною класифікацією водних об'єктів за ступенем забруднення [1] можна віднести до забруднених та дуже забруднених.

Відповідно до п.3.1 ДСанПіН 2.24-171-10 [2] до питної води пред'являються наступні вимоги: бути безпечною в епідеміологічному і радіаційному відношенні, мати приємні органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад. Для досягнення встановлених нормативів на водопровідних станціях повинні застосовуватись адекватні якості вихідної води технології водопідготовки.

Моніторинг якості води природних водойм свідчить про те, що не зважаючи на значний спад промислового виробництва за останні роки та зменшення, у зв'язку з цим, скиду у водойми стічних вод, у країні має місце тенденція до погіршення їх екологічного стану як за санітарно-хімічними, так і за санітарно-мікробіологічними показниками. За результатами аналізу показників питної води встановлено, що більше 45% жителів України вживають воду з «відхиленнями» [2]. Це обумовлює необхідність підвищення бар'єрної ролі водоочисних споруд та необхідність пошуку шляхів підвищення ефективності очищення природних вод (поверхневих і підземних), які використовуються в системах питного водопостачання.

В промислових розвинених країнах вимоги до показників якості питної води вищі, що відображає рівень в країні можливостей і технологій,

здатних забезпечити необхідне очищення питної води в умовах забруднення водо джерел, що не зменшується протягом останніх десятиліть. Очищення води за існуючими технологіями в світі дуже непродуктивне, матеріало-, енергоємке та не повністю очищує та знезаражує воду.

Вимоги до очищення води занижені. Вони підганяються під досягнутий до цього часу рівень очищення води. Для знезаражування води проводять її хлорування. Хлорована вода вбиває бактерії, але забруднює воду залишковим хлором і хлорорганікою.

Знезаражування води, чи її дезінфекція, полягає в повному звільненні води від хвороботворних бактерій. Для цього застосовують хлорування та інші способи. Хлорування: в воді завжди є органічні речовини, які, з'єднуючись з хлором, дають канцерогени, причому знезаражування води досягає лише 80%. Для підвищення цього показника потрібно підвищити концентрацію хлору, але яка б вона не була, багато вірусів не гинуть. Тобто, до недавнього часу вважали, що хлор забезпечує високий рівень безпеки води незалежно від часу її доставки, але тепер відомо, що хлор має і ряд негативних властивостей. Тому в останній час з метою знезараження та інтенсифікації антимікробної дії використовують електричні поля різного виду і частоти – постійне, змінне, низькочастотне, високочастотне, імпульсне, ультразвукове та ультрафіолетове випромінювання, гама-випромінювання.

Одночасне використання окиснення з цими методами дозволяє знизити час знезараження, а також зменшити дозу окисника, але досягти 100%-ої бактерицидної дії через присутність в воді антропогенних чи завислих речовин не вдається.

Література:

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.03.1999 р № 465
Правила охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами.
2. ДСанПіН 2.24-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною.
3. [Електронний ресурс] – Доступно з <http://www.medved.kiev.ua/>

УДК 614.8

**ІНФРАСТРУКТУРНІ НЕБЕЗПЕКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ***Збір Н.Т.*

Ткачук Р.Л., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Залізничний транспорт є найрозвинутішим в Україні, його переваги полягають у розгалуженості та порівняно з іншими видами транспорту низькій вартості перевезень. Пропускна спроможність залізничної мережі значно перевищує поточні обсяги руху. Важливість залізничного транспорту в системі транспортних комунікацій України з кожним роком посилюється і тим, що через територію держави пролягають основні транспортні транс'європейські коридори: Схід-Захід, Балтика-Чорне море. Залізницею здійснюється 46% від загальних перевезень в країні Залізничний транспорт забезпечує виробничі і невиробничі потреби матеріального виробництва, невиробничої сфери, а також потреби населення в усіх видах перевезень. [3].

За останнє 10-річчя проблема негативного впливу транспорту в цілому і залізничного транспорту зокрема на стан навколишнього середовища отримала глобальний масштаб. У зв'язку з цим комісія Європейського Співтовариства (ЄС) визначила транспорт як одне із найбільш значних джерел забруднення.

Не дивлячись на те, що залізничний транспорт з усіх інших видів транспорту є найбільш безпечним, ця проблема особливо актуальна для України, тому що вона по щільності залізничної мережі і вантажонапруженості перевищує багато інших країн Центральної Європи. Крім того, значна частина залізничних ліній України споруджувалися у 30-40 роки, які давно вже вичерпали свою пропускну здатність і мають потребу в модернізації.

Крім магістральної мережі, господарство залізничного транспорту містить у собі тисячі вокзалів і вантажних дворів, велику кількість локомотивних і вагонних депо, ремонтні майстерні та виробничі об'єкти. Кожен з таких об'єктів має свій негативний вплив на навколишнє природне середовище. А тому, вивчення та оцінювання таких впливів дозволяє встановлювати причини змін у природному середовищі та сприяти виробленню стратегії природоохоронної діяльності на залізничному транспорті.

Негативний вплив залізничного транспорту на середовище включає порушення стійкості природних ландшафтів транспортною інфраструктурою шляхом розвитку ерозії і обвалів; забруднення атмосфери відпрацьованими газами; постійне зростання рівня забруднення землі нафтою, свинцем, продуктами видудання і осипання сипких вантажів (вугілля, руда, цемент). Особливо небезпечними є аварії на залізницях пов'язані з перевезенням небезпечних речовин.

Всі джерела забруднень навколишнього середовища на залізничному транспорті за характером функціонування діляться на стаціонарні та пересувні.

Основним джерелом забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизельних двигунів тепловозів. У них містяться оксид вуглецю, оксид і діоксид азоту, різні вуглеводні, сірчистий ангідрид, сажа. Щорічно з пасажирських вагонів на кожен кілометр шляху виливається до 200 м³ стічних вод, що містять патогенні мікроорганізми, і викидається до 12 тонн сухого сміття. Це призводить до забруднення залізничного полотна і навколишнього природного середовища [2].

Так наприклад ПрАТ «Львівський локомотиворемонтний завод», який здійснює капітальні ремонти тягових електровозів для потреб Укрзалізниці, а також електродвигунів постійного та змінного струму, колісних пар, має на своєму проммайданчику 13 джерел небезпек, що призводить до забруднення атмосферного повітря понад 50 шкідливими речовинами різних класів небезпек. Найбільша кількість речовин (20), що викидається в атмосферне повітря від роботи підприємства належать до речовин для яких встановлено орієнтовно безпечний рівень впливу (ОБРВ). Протягом року загальна потужність викидів забруднюючих речовин від усіх джерел на підприємстві 60,5 т/рік, без діоксиду вуглецю, викид якого становить 1 170,6 т/рік [1].

Стан навколишнього середовища при взаємодії з об'єктами залізничного транспорту залежить від інфраструктури по будівництву залізниць, виробництву рухливого складу, виробничого устаткування й інших пристроїв, інтенсивності використання рухливого складу й інших об'єктів на залізницях, результатів наукових досліджень і їхнього впровадження на підприємствах і об'єктах галузі.

Література

1. Дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря ПрАТ «Львівський локомотиворемонтний завод», 2014р. – 96 с.

2. Способи захисту навколишнього середовища на залізничному транспорті України / В. Г. Лоза, С. В. Кухлівський, Б. Я. Косенко, О. М. Підкребяєв. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/.../1/Loza_25.pdf.

3. Україна – це ми. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://we.org.ua/transport/znachennya-i-mistse-zaliznychnogo-transportu/>.

УДК 614.8

**ВПЛИВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ***Збір Н.Т.*

Ткачук Р.Л., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Залізничний транспорт є однією з важливих базових галузей економіки України, забезпечує її внутрішні та зовнішні транспортно-економічні зв'язки і потреби населення у перевезеннях. Діяльність залізничного транспорту як частини єдиної транспортної системи країни сприяє нормальному функціонуванню всіх галузей суспільного виробництва, соціальному і економічному розвитку та зміцненню обороноздатності держави, міжнародному співробітництву України [1].

Експлуатаційна мережа залізниць України складає майже 22 тис. км, з яких 45% електрифіковано. За обсягами вантажних перевезень залізниця України займають четверте місце на Євразійському континенті. Вантажо-напруженість українських залізниць в 3-5 разів перевищує відповідний показник розвинених європейських країн [2].

За останнє 10-річчя проблема негативного впливу транспорту в цілому і залізничного транспорту зокрема на стан навколишнього середовища отримала глобальний масштаб. У зв'язку з цим комісія Європейського Співтовариства (ЄС) визначила транспорт як одне із найбільш значних джерел забруднення.

За абсолютними показниками забруднення від залізничного транспорту значно менше, ніж від автомобільного, але не дивлячись на те, що залізничний транспорт з усіх інших видів транспорту є найбільш безпечним, ця проблема особливо актуальна для України, тому що він за щільністю залізничної мережі і вантажо-напруженості перевищує багато інших країн Центральної Європи.

Залізничний транспорт впливає на екологію як великий споживач паливних, лісових і земельних ресурсів, мінеральних і будівельних матеріалів. Вплив об'єктів залізничного транспорту на навколишнє середовище обумовлений будівництвом доріг, виробничою та господарчою діяльністю підприємств, експлуатацією залізниць та рухомого складу, спаленням великої кількості палива, використанням пестицидів на лісових смугах та ін. [2].

Всі джерела забруднень навколишнього середовища на залізничному транспорті за характером функціонування діляться на стаціонарні та пересувні [3].

До пересувних джерел відносяться магістральні та маневрові тепловози, шляхові та ремонтні машини, автотранспорт, промисловий транспорт, рефрижераторний склад, пасажирські вагони і т. п. Основним джерелом

забруднення атмосфери є відпрацьовані гази дизельних двигунів тепловозів. На відстані 150 м від станції оксиди азоту виявляються в таких концентраціях, що й на станції [4].

Щорічно з пасажирських вагонів на кожен кілометр шляху виливається до 200 м³ стічних вод, що містять патогенні мікроорганізми, і викидається до 12 тонн сухого сміття. Це призводить до забруднення залізничного полотна і навколишнього природного середовища.

Серед стаціонарних об'єктів, що найбільше впливають на навколишнє середовище, слід виділити такі підприємства залізничного транспорту: промивально-пропарювальні станції, локомотиво- і вагоноремонтні заводи, заводи по ремонту колійної техніки, щебеневі заводи, шпалопросочувальні заводи, вантажні та сортувальні станції, котельні, локомотивні і вагонні депо. Так при заміні охолоджуючої рідини дизелів тепловозів шестивалентний хром в багато разів перевищує ГДК. Значно сильніше за стічні води забруднюється ґрунт на території і поблизу пунктів, де проводиться обмивання і промивка рухомого складу і т.п. [5].

Враховуючи вищесказане та приймаючи до уваги незадовільний стан навколишнього середовища, зниження масштабів впливу залізничного транспорту на довкілля можливе за умов зниження питомої витрати палива на одиницю транспортної роботи за рахунок застосуванням електричної тяги (в цьому випадку викиди забруднюючих речовин від рухомого складу відсутні); впровадження, для пасажирських вагонів, технологій життєзабезпечення замкнутого циклу; зменшення площ відчужених земельних угідь під залізницю за рахунок оптимізації та логістики галузі; використання менш агресивних речовин у технологічних процесах підприємств залізничного транспорту.

Література:

1. «Про залізничний транспорт» від 04.07.1996 № 273/96-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main>.
2. Міністерство інфраструктури України. Інформація про Українські залізниці [Електронний ресурс]. – Режим доступу: mtu.gov.ua/
3. Природоохоронная деятельность на железнодорожном транспорте Украины: проблемы и решения / Плахотник В.Н., Ярышкина Л.А., Сираков В.И., Таньшин В.Т., Савина Т.Л., Бойченко А.Н. – К.: Транспорт Украины, 2001. – 244 с.
4. Плахотник В.М. Взаємодія об'єктів залізничного транспорту з навколишнім середовищем / В.М. Плахотник, Ю.В. Ляхнова // Екологія і природокористування. Вип. 4. – 2002. – С. 163-169.
5. Железные дороги: Общий курс [Текст] / под ред. М. М. Уздина. – М.: Транспорт, 1991. – 195 с.

УДК 351.861

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ
ЗЕМЛІ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ****Котюк А.В.****Гавриць А.П.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) є одним з найперспективніших напрямків космічної діяльності в Україні та світі. Супутникове та авіаційне спостереження вже понад пів століття використовується в різних сферах людської діяльності, а останніми десятиліттями поширення набуло використання ДЗЗ у сфері цивільного захисту [1]. На основі даних штучних супутників Землі та авіаційних спостережень, на сьогоднішній день, у світі здійснюються моніторинг та прогнозування надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, управління діяльністю силами цивільного захисту, організацію зв'язку між службами при виконанні аварійно-рятувальних робіт в тяжко доступних регіонах або на територіях з пошкодженою інфраструктурою, а також ідентифікацію небезпеки на безпечній відстані від її джерела [2].

В Україні розвиток дистанційного зондування Землі у сфері цивільного захисту суттєво відстає від аналогів, що використовуються в закордонних службах. Останні запуски космічних апаратів ДЗЗ в Україні відбулися в серпні 1995 року («Січ-1») та липні 1999 року («Океан-О»). На основі даних з цих супутників почалося виконання вітчизняних проектів «Моніторинг» та «Зондування», що мають на меті розробку, створення і налагодження виробництва вітчизняних програмно-технічних комплексів та автоматизованих робочих місць для обробки та тематичного аналізу аерокосмічних даних в усіх сферах діяльності, в тому числі і у сфері цивільного захисту, а також розробку нових та удосконалення відомих методів досліджень і тематичного використання даних ДЗЗ на основі кооперації українських і закордонних спеціалістів, організацій та відомств.

Вище вказані проекти є частиною останніх реалізованих проектів по розвитку геоінформаційних технологій у сфері цивільного захисту в Україні. Подальша робота у цій сфері сповільнилася у зв'язку з фінансовою кризою.

Разом з тим, зважаючи на обмежені фінансові можливості країни, на даному етапі розвитку, а також на світові тенденції до координації та інтеграції в ДЗЗ, в створюваній космічній системі передбачається широке міжнародне співробітництво і кооперація усіх країн, організацій та відомств.

В ході виконання цих програм вирішувалися такі актуальні завдання у сфері цивільного захисту, як: виконання моніторингу зони відчуження біля Чорнобильської атомної електростанції; моніторинг, прогнозування та ліквідація наслідків підтоплення територій та розливу рік; впровадження інформації із супутника з метою комплексної оцінки ризику виникнення надзвичайних ситуацій на окремих територіях; вивчення мезомасштабної мінливості

морської поверхні в різних умовах та прогнозування виникнення гідрометеорологічних надзвичайних ситуацій; визначення вегетаційного індексу та індексу снігозалягання; картографування ерозії та змін якісного складу ґрунтів; визначення масштабних забруднень територій; створення картографічної бази даних для екосистеми території України; оцінка забруднення водної поверхні; геоінформаційне та дистанційне моделювання процесів, що можуть викликати надзвичайні ситуації; практичне використання в учбовому процесі методики дешифрування багатозональних космоснімків.

Виконання вище перелічених задач дозволяє реалізовувати державну політику у сфері цивільного захисту на державному, регіональному, місцевому та об'єктовому рівні.

На сьогоднішній день пріоритетність виконання завдань цивільного захисту відійшло на другий план, у зв'язку із погіршенням мілітарної ситуації на сході України, тому ці завдання реалізуються частково або вибірково. Проте чинники для швидкого розвитку дистанційного зондування Землі у сфері цивільного захисту в Україні існують і їх не мало. По-перше, Україна підписала низку угод і домовленостей про співпрацю з іншими країнами світу та комерційними організаціями про співпрацю у сфері космічного та авіаційного спостереження. Особливо важливою була угода про співпрацю з Комітетом супутникового спостереження Землі, який об'єднує понад 80 країн світу. По-друге, в нашій державі сприятлива політика щодо розвитку геоінформаційних технологій, що вже дозволила реалізувати велику кількість комерційних проєктів у цій галузі та створити декілька приватних українських компаній, які займаються геоінформаційними системами. По-третє, в Україні існує реальна потреба в розвитку цієї галузі у сфері цивільного захисту та інших сферах людської діяльності.

Отже, дистанційне зондування Землі надзвичайно важливий і стрімко розвиваючий напрямок у світі, який дозволяє розширити та покращити реалізацію функцій цивільного захисту. В Україні є усі передумови та чинники для розвитку та впровадження систем дистанційного зондування Землі на всіх рівнях, що приведе до підвищення рівня безпеки країни та покращення життєдіяльності населення.

Література:

1. Стародуб Ю.П. Локалізація пожежонебезпечних ділянок з використанням супутникових даних для сейсмоактивних зон України / Ю.П. Стародуб, Б.Є. Купльовський, Ю.Є. Шелюх, А.П. Гаврись // Збірник наукових праць «Пожежна безпека». – Львів. – 2013. - №23. – с. 151-158.

2. Starodub Y.P. Increasing areas security project for the risk flooding territories of Ukraine/ Y.P. Starodub, A.P. Havrys // Central European Journal for Science and Research “Stredoevropsky Vestnik pro vedu a vyzkum”. - Praha. - 2015. – с.42-46.

УДК 614.8**ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО
ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ****Котюк А.В.****Гаврись А.П.****Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Аналізуючи статистику виникнення та кількість загиблих і травмованих від надзвичайних ситуацій природного, техногенного, соціально-політичного та воєнного характеру у світі, можна зробити висновок, що захист населення і територій від цих надзвичайних ситуацій (НС) стає першочерговим завданням служб цивільного захисту усіх країн світу [1]. В цьому аспекті найбільш важким завданням є захист населення і територій від радіаційних, хімічних та біологічних небезпек, оскільки аварія на Чорнобильській АЕС, катастрофа в індійському місті Бхопал, аварія на Фукусіма-1 та події в сирійському місті Алеппо показали, що світові оперативно-рятувальні служби досі не повністю готові до реагування на такі види небезпек, що супроводжується великими людськими втратами.

На даний момент розвиток засобів радіаційного, хімічного та біологічного (РХБ) захисту в світі стрімко прогресує. Провідні науковці почали розробляти та випробовувати, обладнання РХБ захисту, що покликане пришвидшити реагування на НС з викидом або виливом небезпечних речовин. Вже зараз оперативно-рятувальні служби та збройні сили провідних країн світу мають найсучасніше обладнання, яке допомагає їм вчасно реагувати та ліквідувати НС різних характерів. До такого обладнання можна віднести РХБ-лабораторію "Елс" (ALS - Analytical Laboratory System), яка стоїть на озброєнні в національній гвардії сухопутних військ США. Мобільна РХБ-лабораторія "Елс" змонтована на шасі вантажного автомобіля GMC 500 виробництва корпорації "Дженерал моторз".

Також, до такого типу обладнання можна віднести пересувну лабораторію РХБ захисту. Пересувні лабораторії такого роду розгортаються на необхідній території за одну годину, і придатні для аналізу на місці хімічних, ядерно-радіологічних та біологічних загроз, забезпечуючи високу ідентифікацію. Вони дозволяють операторам аналізувати та ідентифікувати токсичні та небезпечні речовини, які можуть використовуватися в військовому конфлікті, а також в разі терористичного акту або промислової аварії. Лабораторія може працювати як автономна система даючи підтверджувальний результат менш ніж за 6 годин з моменту прийому зразка. Вона може бути адаптована до вимог замовника, в залежності від його цілей та завдань, і може бути представлена у вигляді одного блоку, що має обладнання для ідентифікації усіх небезпечних речовин, або один блок з обладнанням для кожного типу загроз окремо.

Одним з найперспективніших і провідних РХБ обладнань світу є «The ImiTec AARM» (Авіаційний автономний радіаційний моніторинг). Ця система може бути інтегрована на безліч різних платформ дистанційно пілотованих безпілотних літальних апаратів (БЛА). Система «The ImiTec AARM» забезпечує виявлення радіації на малій висоті і може бути адаптована для постійного автономного моніторингу обстановки на території АЕС або інших радіоактивно небезпечних об'єктах. Система авіаційного автономного радіаційного моніторингу може надавати інформацію у вигляді карти радіоактивної обстановки території, в тому числі в районах з високою дозою опромінення і важкодоступних місцях, зводячи до мінімуму ризик зараження оператора.

На тлі стрімкого розвитку РХБ обладнання у світі, різко загострюється проблема з таким видом обладнання в Україні. На сьогоднішній день служба із надзвичайних ситуацій України застосовує застаріле обладнання виготовлене, ще в 80-ті роки минулого століття для виконання завдань цивільного захисту. Незважаючи на те, що кожного року, по документах, проводиться оновлення обладнання та постійна підготовка особового складу до роботи з таким обладнанням, сучасних світових аналогів на озброєнні служби цивільного захисту досі немає [2]. Відставання, в цьому плані, від провідних країн світу обумовлюється перш за все проблемою з фінансуванням наукових досліджень та розробок в галузі РХБ обладнання, а також з напруженою військово-політичною ситуацією на сході України. Тому, єдиним шляхом розвитку РХБ обладнання в Україні, на сьогоднішній день автори бачать співпрацю з іноземними державами та виконання робіт в рамках міжнародних договорів та програм, які фінансуються за кошти Європейського союзу. Це дасть можливість оновити обладнання та здобути досвід провідних країн світу у напрямку РХБ захисту, витрачаючи на це мінімум фінансових ресурсів.

Література:

1. Стародуб Ю.П. Інформаційні технології в проекті підвищення стану безпеки територій / Ю.П. Стародуб, А.П. Гаврись // Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології в економіці і управлінні підприємствами, програмами і проектами». - Харків-Одеса. - 2015. – с.47-49.
2. Starodub Y.P. Increasing areas security project for the risk flooding territories of Ukraine/ Y.P. Starodub, A.P. Havryts // Central European Journal for Science and Research “Stredoevropsky Vestnik pro vedu a vyzkum”. - Praha. - 2015. – с.42-46.

УДК 614

ПЛАНУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ
ТА ТЕРИТОРІЙ ВІД НС НА ВІДОМЧИХ ОБ'ЄКТАХ*Кошка О.Ю.**Федюк Я.І.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Проблеми техногенної безпеки населення і території обумовлена тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям в результаті діяльності різноманітних галузей промисловості в сукупності з небезпечними природними процесами (аномалії, катастрофи), не виключенням є розташуванням на території нашої держави відомчих вибухонебезпечних об'єктів. Джерелами небезпеки виникнення НС 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;
- 4) ядерні установки з порушенням умов експлуатації;
- 5) наслідки терористичної діяльності;
- 6) гідротехнічні споруди;
- 7) неконтрольоване ввезення, зберігання і використання на території України техногенно небезпечних технологій, речовин, матеріалів;
- 8) надмірне та нерегульоване накопичення побутових і промислових відходів, непридатних для використання засобів захисту рослин;
- 9) наслідки військової та іншої екологічно небезпечної діяльності;
- 10) суб'єкти господарювання, на об'єктах яких здійснюються виробництво, зберігання та утилізація вибухонебезпечних предметів;
- 11) об'єкти життєзабезпечення населення з порушенням умов експлуатації;
- 12) інші об'єкти, що можуть створити загрозу виникнення аварій.

Ризик надзвичайних ситуацій постійно зростає. Тому питання інженерного захисту населення і територій є пріоритетним напрямом політики будь-якої цивілізованої держави світу, в тому числі і нашої держави.

Згідно кодексу Цивільного захисту України визначення «Інженерний захист територій – комплекс організаційних та інженерно-технічних заходів, спрямованих на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, забезпечення захисту територій, населених пунктів та суб'єктів господарювання від їх наслідків та небезпеки, що може виникнути під час воєнних (бойових) дій або внаслідок таких дій, а також створення умов для забезпечення сталого функціонування суб'єктів господарювання і територій в особливий період».

Необхідно відзначити, серйозною проблемою організації ефективного захисту в умовах надзвичайної ситуації на відомчих об'єктах є відсутність координації діяльності різних відомств і підрозділів цивільного захисту. Це призводить до дублювання роботи в одних напрямках і бездіяльності в інших. Як показує практика, традиційні підходи до захисту в умовах надзвичайної ситуації приводять до незадовільних результатів.

Удосконалити захист територій і населення від надзвичайних ситуацій на відомчих об'єктах можливий лише при єдиному підході до системи управління захисту:

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

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні основні завдання:

- завчасне виявлення та усунення причин і передумов, які можуть привести до виникнення надзвичайної ситуації;
- раціональне розміщення сил та засобів для ліквідації наслідків надзвичайної ситуації;
- порядок здійснення державного нагляду на відомчих об'єктах і взаємодії між відомчими підрозділами та підрозділами оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час аварій, стихійних лих, гасіння пожеж, або ліквідації їх наслідків;

Висновки:

1. Існує проблема організації ефективного управління в умовах надзвичайної ситуації на відомчих об'єктах.

2. Розв'язання визначених задач дозволить удосконалити захист населення та територій на відомчих об'єктах.

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України.

УДК 614.835

**АНАЛІЗ ВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ
З КИСНЕВИМИ БАЛОНАМИ***Лоскутова О.В.***Веселівській Р.Б.**, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Під час транспортування, зберігання, роботи з киснем (у тому числі із рідким), можливі вибухи, що призводять до повного руйнування обладнання і до важких травм персоналу. Тому роботи, які спрямовані на гарантування вибухобезпеки робіт з киснем і прогнозування наслідків аварійних ситуацій з метою розробки профілактичних заходів, є досить актуальними. Основні небезпеки, які властиві кисневим балонам, зумовлені небезпечними властивостями стисненого кисню та його кількістю в одному балоні. У промисловості зібрано масу практичних даних про випадки загорянь і вибухів під час одержання, зберігання й використання кисню, а також про заходи, які спрямовані на боротьбу з ними. Кисень є дуже активним окислювачем і при контакті з більшістю речовин і матеріалів утворює горючі суміші підвищеної вибухо- і пожежонебезпеки [1]. Волога, що міститься у газоподібному кисні, конденсується в балон і викликає значну корозію металу балона. Крім того, наявність вологи сприяє замерзанню запірних вентилів, а також утворенню зарядів статичної електрики. Відомо багато випадків загорянь, причиною яких була небезпека контакту використаних матеріалів з киснем. Проблема пожеж і вибухів у таких системах може бути повністю вирішена лише в тих випадках, коли горючі речовини будуть наявними в кількостях, за яких виключається початок горіння. Під час роботи з киснем насамперед потрібно зважати на підбір матеріалів і не допускати можливості контактування з киснем легкозаймистих предметів і матеріалів [2]. Підвищену пожежну небезпеку становлять різні теплоізолювальні речовини (перлітаерогель), які застосовуються у низькотемпературному обладнанні.

Під час аналізу статистичних даних про аварійні ситуації за участю кисневих балонів можна зробити такі висновки:

- 1) у збагаченій киснем атмосфері знижується межа початкової енергії спа-лагу, з якої можливий початок горіння речовини;
- 2) при підвищенні тиску кисню швидкість горіння речовини збільшується прямо пропорційно до концентрації кисню;
- 3) матеріали, які вважаються за нормальних умов такими, що не горять, здатні до горіння у разі надлишку кисню;
- 4) у разі надлишку кисню ускладнюється гасіння пожежі;
- 5) деякі речовини, які використовують для гасіння пожежі, за надлишку кисню під час гасіння можуть утворювати паро- і газоподібні токсичні речовини.

Встановити причину вибуху кисневого балона чи обладнання з наявністю кисню досить складно, а в деяких випадках - неможливо. Проте слід зазначити, що причиною таких аварій майже завжди є одна-контакт газо-

подібного кисню з органічними речовинами у поєднанні з будь-якими іншими небезпечними факторами (температура, тиск, детонація, іскри тощо).

На даний час для зберігання і перевезення кисню, з подальшою передачею споживачеві зазвичай експлуатуються балони ємністю 40л. В балоні зберігається 6,2 м³ кисню під тиском 14,7МПа (150атм.) [3]. Чистий кисень (рідкий або газоподібний) і його суміш із повітрям не є токсичними й нездатні до самовільного горіння або ви-буху. Завдяки своїй хімічній активності кисень легко створює хімічні сполуки з усіма відомими елементами, за винятком інертних газів, фтору і благородних металів. Швидкість реакції окислення значно збільшується при підвищенні температури.

Література:

1. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Східний видавничий дім, 2004—2013;
2. Постанова КМУ від 19 січня 2011 р. N 35 «Про затвердження Технічного регламенту безпеки обладнання, що працює під тиском» {Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ N 632 (632-2013-п) від 28.08.2013 N 76 (76-2016-п) від 11.02.2016};
3. ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під (зі змінами та доповненнями) від 18.10.94 N 104.

УДК 614.835

АНАЛІЗ УМОВ ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТКУ АВАРІЙ І ПОЖЕЖ НА ВУЗЛІ ПРИЙОМУ ТА ВИДАЧІ КИСНЕВИХ БАЛОНІВ

Лоскутова О.В.

Веселівський Р.Б., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Кисень поступає на підприємство в балонах, які перевозяться спеціально обладнаними автомобілями. Кисень знаходиться в балонах під тиском до 15 МПа (150 кгс/см²).

Для розвантаження автомобілів склад балонів з киснем перевозяться ручними візками.

Автомобіль є транспортним засобом і під час стоянки, руху та розвантаження існує небезпека мимовільного його руху під ухил або за інерцією. Неконтрольований рух автомобіля з балонами небезпечний можливими зіткненнями, перевертаннями і, як результат, пошкодженнями (руйнуваннями) балонів і викидами кисню.

У результаті помилок персоналу при фіксації автомобіля під час стоянки, розвантаження та навантаження або аварій транспортного характеру, можливі механічні пошкодження балона з порушенням його герметичності.

Небезпечним є вихід тиску в балонах за межі критичних значень, який створює навантаження на матеріал балонів, що перевищує їх характеристики міцності. Він може утворитися при заправці балона киснем, нагріві балона [1].

Велику небезпеку для людей представляє собою розгерметизація балона, унаслідок чого відбудеться викид газу та за наявності джерела вибуху, вибух газоповітряної суміші. Аварія може перекинутись на інші блоки. Джерело вибуху – іскра – може створитися і при терті балонів. Не виключені і терористичні дії, спрямовані на знищення балонів водночас їх нагрівом до критичного тиску. Тоді вибухом може зруйнуватися автомобіль для перевезення балонів.

Таке поєднання несприятливих чинників можна вважати малоймовірним, проте повністю виключати такий випадок не можна.

Перехід аварійної ситуації в аварію (вибух у балоні) небезпечний не тільки своїми масштабами, але і можливістю втягнення в аварію блоку зберігання балонів зі стисненим киснем. Не виключений «ланцюговий» характер розвитку аварії із залученням деяких чи навіть усіх балонів з киснем.

Кисень утворює вибухонебезпечні суміші з вуглеводними речовинами, такими як масло, метан, ацетилен, пропилен, целюлоза та інші. Тому там, де присутній кисень, велика ймовірність утворення вибухонебезпечної суміші та вибуху.

Для розрахунків радіусів зон руйнування у випадку аварії вузлі прийому та видачі кисневих балонів [2] повинні враховуватися такі вихідні дані і допущення:

Об'єм балона – 0,04 м³;

Маса кисню, що бере участь в аварії – 8 кг;

Питома енергія тротилу $W_T = 4520$ кДж/кг;

Розрив балона з виливом всієї кількості стисненого кисню;

Атмосферний тиск – 101 кПа;

У вибуху бере участь вся кількість газу з -1,0.[3]

Код аварії за класифікатором НС – 10211

Код ознаки НС – 2.9 [4].

Література:

1. ДНАОП 0.00-1.07-94 «Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під (зі змінами та доповненнями) від 18.10.94 N 104;

2. НПАОП 0.00-4.33-99. Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій із змінами і доповненнями, внесеними наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 1 жовтня 2007 року № 224;

3. «Оцінка уражаючих факторів при вибуху кисневого балона» А.Б. Тарнавський (УДК 614.842);

4. Класифікатор надзвичайних ДК 019:2010 від 01.01.2011.

УДК 574.2

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Мальчуженко М. О.

Новікова Л. О.

ПКНГ ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка

Безпека життєдіяльності - наука про комфортну і безпечну взаємодію людини з техносферою.

Життєдіяльність людини протікає в постійному контакті із середовищем існування, яке може справляти як позитивний так і негативний вплив на стан здоров'я людини, його самопочуття та працездатність. Параметри навколишнього середовища, при яких створюються найкращі для організму людини умови життєдіяльності, називаються комфортними.

Проблеми безпеки життєдіяльності людини та суспільства в цілому в сучасних умовах набувають все більшої гостроти й актуальності. Останніми десятиліттями різко зростає чисельність аварій, катастроф, дорожніх транспортних пригод, в яких гине чи втрачає здоров'я і працездатність велика кількість людей. Але окрім катастроф та аварій, відбувається ще й постійне руйнування компонентів навколишнього середовища викидами та скидами забруднюючих речовин, розміщенням відходів виробництва, радіоактивним забрудненням, тощо. Наслідком забруднення навколишнього середовища є зростання рівня захворювання населення та зниження якості життя.

Отже, актуальність проблем життєдіяльності на сучасному етапі розвитку суспільства визначається цілим рядом причин, серед яких можна виокремити такі:

1) порушення екологічної рівноваги природного середовища внаслідок надзвичайного антропогенного навантаження на біосферу - нерациональна господарська діяльність, посилена результатами науково-технічного прогресу, призвела до пошкодження та вичерпання природних ресурсів, зміни регенераційних механізмів біосфери, деформації сформованого протягом багатьох мільйонів років природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті, порушення динамічної рівноваги глобальної земної соціоекосистеми. Внаслідок цього почалося прогресуюче руйнування біосфери планети, що може стати безповоротним і призвести у найближчому майбутньому до такого ступеня деградації навколишнього середовища, коли воно стане не придатним для подальшого існування людей. Усунення цієї небезпеки можливе лише за умови перегляду традиційних принципів природокористування та докорінна перебудова господарської діяльності у більшості країн світу

2) зростання числа техногенних аварій і катастроф, що виникають при взаємодії людини зі складними технічними системами - розвиток науки й техніки підвищує в цілому безпеку життєдіяльності людини і призводить до появи цілого комплексу нових небезпек, надмірного збільшення ступеня

ризик, травматизму та загибелі людей. Причинами зростання рівня небезпек є: ускладнення технологічного обладнання і процесів; нехтування людиною своєї безпеки; зниження надійності приладів; помилки при проектуванні та експлуатації; звикання до порушень правил техніки безпеки. Зростання випадків техногенних катастроф обумовлене насамперед зниженням реальної надійності приладів, виготовлених людиною, застарілим обладнанням та помилками при їх експлуатації.

3) соціально-політична напруженість у суспільстві - внаслідок незадовільного соціально-економічного становища в країні набуває зростаючої тенденції незадоволення населення матеріальним станом, умовами проживання та праці, рівнем заробітної плати та пенсії тощо. В результаті цього знижується духовний та культурний рівень населення, підвищується рівень безробіття, виникають такі соціальні небезпеки, як пияцтво, бродяжництво, проституція, вандалізм, тероризм, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, побутовому або релігійному ґрунті. Це ставить під загрозу стабільний стійкий і безпечний розвиток суспільства. Безпека життєдіяльності, як наука, розглядає проблеми охорони здоров'я і безпеки людини у навколишньому середовищі, виявляє небезпечні та шкідливі фактори, розробляє методи і способи захисту людини шляхом зниження небезпечних і шкідливих факторів до допустимих значень, розробляє способи ліквідації наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій.

Перелічені вище причини відображають негативний вплив на людину й природне середовище небезпечних та шкідливих факторів, свідчать про однозначну актуальність проблем, пов'язаних із забезпеченням безпеки життєдіяльності та збереженням навколишнього природного середовища на сучасному етапі розвитку суспільства, а врахування розглянутих причин повинно бути обов'язковим при вирішенні питань забезпечення загальної безпеки особистості, окремих груп та суспільства в цілому.

Література:

1. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / Мохняк С.М., Давцько О.С., Козій О.І. і ін. – Львів: Видавництво Національного університету „Львівська політехніка”, 2009. – 264 с.
2. Желібо Е.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – К.: Каравела, 2001. – 320с.
3. Заверуха Н. М, Серебряков В. В., Скиба Ю. А. Основи екології.//Каравелла., 2011. – 304 с.
4. Білявський Г. О., Фурдуй Р. С., Костіков І. Ю. Основи екології. К.: Либідь, 2004. – 406 с.
5. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології. К.: Вища школа, 2003. – 357 с.

УДК 355.58

ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ОБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Медведчук В.А.

Чорна Т. М., канд. техн. наук, доцент

Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь

Ефективність національної економіки залежить від того, наскільки повноцінно її галузі можуть працювати не лише у повсякденних умовах, а й у випадку надзвичайних ситуацій (НС). Значні руйнування, пожежі, а також інші наслідки, що виникають в результаті надзвичайних ситуацій, можуть стати причиною скорочення виробництва промислової продукції, і, відповідно, призвести до зниження економічного потенціалу держави. Таким чином, аналіз та вивчення процесів, при умові яких підвищується стійкість роботи об'єкта господарювання, є актуальним питанням.

Об'єкт господарювання (підприємство, установа, організація) – основна ланка в системі цивільного захисту (ЦЗ) держави. На об'єкті, де зосереджено людські і матеріальні ресурси, здійснюються економічні і захисні заходи. Відповідно до законодавства, керівництво підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування забезпечує своїх працівників засобами індивідуального та колективного захисту, місцем у захисних спорудах, організовує евакуаційні заходи, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх готовність, виконує інші заходи з ЦЗ і несе пов'язані з цим матеріальні та фінансові витрати [1]. Власники потенційно небезпечних об'єктів відповідають також за оповіщення і захист населення, що проживає в зонах можливого ураження від наслідків аварій на цих об'єктах

Стійкість роботи об'єкта господарювання – це здатність його в надзвичайних ситуаціях випускати продукцію у запланованому обсязі, необхідної номенклатури і відповідної якості, а у випадку впливу на об'єкт вражаючих факторів, стихійних лих та виробничих аварій – в мінімально короткі строки відновити своє виробництво [2]. Головну небезпеку для наземних об'єктів господарювання становлять такі уражаючі фактори як [3]: ударна хвиля, світлове (теплове) випромінювання, вторинні вражаючі фактори і радіоактивне зараження місцевості. Проте іноді доводиться враховувати і вплив проникаючої радіації та електромагнітного імпульсу.

На стійкість роботи об'єктів господарювання впливають наступні чинники [2]: 1) розміщення об'єкта відносно великих міст, об'єктів атомної енергетики, хімічної промисловості, великих гідротехнічних споруд, військових об'єктів та тощо; 2) природно-кліматичні умови; 3) технології виробництва, що застосовуються на об'єкті; 4) надійність системи постачання об'єкта всім необхідним для його функціонування; 5) здатність інженерно-технічного комплексу

витримувати уражаючі фактори надзвичайних ситуацій. Реальна оцінка несприятливих факторів та можливості виникнення надзвичайних ситуацій, а також розробка відповідних заходів дозволяє запобігти аваріям, катастрофам та стихійним лихам чи мінімізувати їх наслідки.

Підвищення стійкості об'єкта господарювання досягається проведенням комплексу інженерно-технічних, технологічних, організаційних заходів. Інженерно-технічні заходи вміщують роботи, що забезпечують стійкість виробничих будівель і споруд, обладнання та комунально-енергетичних систем. Технологічні заходи забезпечують підвищення стійкості об'єкта шляхом зміни технологічного процесу у бік спрощення виробництва кінцевої продукції та виключення або обмеження розвитку аварій. Організаційні заходи передбачають розробку ефективних дій керуючого складу, штабу, служб та формувань ЦЗ при проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт та відновлення виробництва.

В умовах сучасного розвитку науки та техніки є можливість реалізувати такі рішення, при яких об'єкт господарювання буде стійким до впливу дуже значних надлишкових тисків, однак це пов'язано з великими витратами засобів і матеріалів і може бути виправдано лише при захисті унікальних, особливо важливих елементів об'єкта. Варто зазначити, що заходи будуть економічно обґрунтовані, якщо вони максимально погоджені із завданнями, які розв'язуються в мирний час для забезпечення безаварійної роботи, поліпшення умов праці, удосконалення виробничого процесу. Отже, застосувавши заходи щодо підвищення стійкості об'єкт господарювання забезпечить захист робітників та службовців у надзвичайних ситуаціях, підвищить стійкість управління об'єктом та підготовку до відновлення виробництва після ураження об'єкта господарювання.

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України: за станом на 05 жовтня 2016 р. // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013. – № 34-35. – с. 458.
2. **Цивільна оборона та цивільний захист:** Підручник / М.І. Стеблюк. – 3-тє вид. – К.: Знання, 2013. – 487 с.
3. Цивільний захист: Навчальний посібник / Зеркалов Д.В., Міхєєв Ю.В., Праховник Н.А., Землянська О. В. // За редакцією Д.В. Зеркалова. – К.: «Основа», 2014. – 234

УДК 614.841.315

**АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ
ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ
БЕЗПЕКИ**

Мусій К.П.

Сукач Ю.Г.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У відповідності до положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) одним із основних завдань є здійснення державного нагляду (контролю) за додержанням та виконанням вимог законодавства у сферах пожежної і техногенної безпеки та цивільного захисту, що в свою чергу надає їм право накладати адміністративні стягнення на громадян та посадових осіб за недотриманням та невиконанням вимог нормативно-правових актів у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки.

У 2016 році в Міністерстві юстиції було зареєстровано Наказ МВС від 27.07.2016 року № 725 «Про затвердження Інструкції з оформлення матеріалів про адміністративні правопорушення та визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів МНС України», який об'єднав адміністративну діяльність підрозділів ДСНС в один нормативно-правовий акт.

Поряд з позитивними моментами даний наказ потребує деякого корегування або окремого роз'яснення вимог його положення.

Давайте розглянемо позитивні моменти у цьому наказі: - пункт 8 протоколу передбачає необхідність вказання, чи особа, на яку накладається адміністративне стягнення, є посадовою особою і позитив полягає в тому, що встановлення цього факту має бути підтверджено відповідним розпорядчим документом або посадовою інструкцією підприємства з обов'язковим їх поданням до протоколу; - при оформленні адміністративного протоколу кожне правопорушення необхідно обґрунтовувати пунктами нормативних актів із зазначенням їх повного найменування, дана вимога є цілком правильною при прийнятті відповідного рішення, при розгляді адміністративної справи, у першу чергу у судах і, на нашу думку, дана вимога повинна використовуватись при складанні (написанні) приписів, що допоможе інспекторам при складанні протоколів, а також створює відповідні умови для підвищення рівня знань посадових осіб при виконанні ними своїх повноважень; - посадові особи підприємства не притягаються до відповідальності за умов, якщо запропоновані у приписі (постанові) строки їх виконання не минули, що дає можливість при складанні протоколу приймати за контрольні терміни запропоновані дати, у вище наведених документах і не враховувати розпорядчі документи підприємства, дати виконання яких можуть не співпадати, що і давало можливість особам, що притягались до відповідальності, оскаржувати прийняте

рішення інспектором у судах; - можливість долучати до адміністративного протоколу пояснення потерпілих, свідків, речові докази, рапорти посадових осіб ДСНС, а також інші документи та матеріали, що містять інформацію про правопорушення. Даний перелік необхідний, в першу чергу, при розгляді адміністративної справи у суді та оскарженні рішень постанов про адміністративні правопорушення.

Розглянемо основні вимоги наказу, які потребують додаткового роз'яснення та уточнення: - протокол про адміністративні правопорушення складається у двох примірниках, один з яких вручається під підпис особі, що притягається до відповідальності, при відмові в утриманні протоколу необхідно здійснити запис про це, але бланк протоколу і наказ такої процедури не передбачає; - у разі допущення порушень при оформленні протоколу (постанови) він вважається зіпсованим, а порядок повернення, зберігання та знищення зіпсованих протоколів (постанов) наказом не визначено; - виходячи з вимог наказу, важко зрозуміти у скількох примірниках необхідно оформляти постанови про накладення адміністративного стягнення, в одному, двох чи трьох (один примірник для адміністративної справи, другий для особи, що притягається до адміністративної відповідальності) хоча наказ говорить, що йому направляється копія постанови, а третій необхідно додавати до листа, який скеровується для примусового виконання до відділу державної виконавчої служби).

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;
2. Наказ МВС від 27.07.2016 року № 725 «Про затвердження Інструкції з оформлення матеріалів про адміністративні правопорушення та визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів МНС України».
3. Практичний посібник з питань адміністративно-правової діяльності у сфері цивільного захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. / Ю.Г. Сукач, М.С. Коваль, А.П. Половко, С.Н. Колівошко – м. Л: СПД ФО Брошко О.М., 2006 р. – 140 с.

УДК 614.833

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПРИ РЕФОРМУВАННІ НАГЛЯДОВОГО ОРГАНУ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Мусій К.П.

Сукач Ю.Г.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Одним із основних стримуючих факторів у запобіганні надзвичайним ситуаціям (НС) та пожежам діяльності суб'єктів господарювання є контролюючі органи державного нагляду та контролю.

На жаль, культура ведення бізнесу з дотриманням вимог чинного законодавства у сфері цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки у нас розвинута недостатньо. На першому місці у веденні бізнесу стоїть швидке повернення вкладених коштів та їх накопичення, а безпека найманих працівників займає одне з останніх місць.

Розвиток промислового виробництва в Україні практично стоїть на місці, а ті підприємства, що існують в своїй більшості, використовують морально зношене обладнання та неефективні технологічні процеси.

У період з 2014 по червень 2016 року у нашій державі було запроваджено мораторій на будь-які види перевірок, що, в свою чергу, сприяло зменшенню уваги керівників підприємств та їх власників забезпеченню техногенної та пожежної безпеки об'єктів. Про що свідчать статистичні дані з пожежами у 2013 році їх було 61 114, а у 2016 році 74 221 пожежа.

При проведенні першого етапу реорганізації МНС було розділено на дві окремі структури МНС та Держтехногенбезпеку. В процесі даної реорганізації було проведено об'єднання інспекторського складу Державного пожежного нагляду та Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки у одну, інспекцію Декржтехногенбезпеки. У процесі даної реформи інспекторський склад було скорочено від 25 до 30 відсотків, в залежності від регіону та техногенного і пожежного навантаження, а їх функції покладені на інспектора були автоматично збільшенні і в процесі проведення перевірок вони стосувались уже цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки. До реформи ці функції виконували два інспектора.

При реформуванні урядовий орган, що здійснює контроль за протипожежним та техногенним станом у державі позбавили багатьох функцій, зокрема:

- видавати дозволи з питань пожежної безпеки на початок діяльності новоствореним підприємствам;

- розглядати та надавати експертні висновки на відповідність проектної документації систем пожежної автоматики та пожежогасіння;
- приймати участь у розгляді проектів будівництва, реконструкції та технічного переоснащення підприємств з питань техногенної та пожежної безпеки;
- прийняття в експлуатації об'єктів закінченого будівництва;
- та інших функцій.

За останні декілька років наша держава переживає бум з будівництва житла. Нам важко надати оцінку його якості і відповідності усім нормам, але з впевненістю можемо стверджувати, що переважна більшість збудованих житлових будинків не відповідають вимогам техногенної та пожежної безпеки.

На підтвердження наших слів хочемо навести деякі факти, зокрема:

- утеплення фасадів будинків пінопластом безумовно сприяє збереженню тепла, але в свою чергу, знижує їх ступінь вогнетійкості, і при пожежі добре горить та виділяє велику кількість токсичних речовин;
- у переважній більшості будинків, що здаються в експлуатацію висотою більше 26, 5 метра електрична проводка введена тільки в приміщення квартири, а це означає відсутність пожежної сигналізації, що мало бути обов'язково передбачено проектно-кошторисною документацією на будівництво.

Чи потрібна реформа інспекції в складі Державної служби України з надзвичайних ситуацій ? Звичайно так, але її необхідно провести так, щоб зменшити кількість перевірок, виконання деколи абсурдних вимог, що передбачені законодавством і т. п., але і надання працівникам інспекції більших прав при постійному та тривалому нехтуванні підприємствами виконання вимог нормативно-правових актів, а також відсутність безпеки працівників підприємств. Безпека та життя людини має стояти на першому місці.

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;
2. Указ Президента України від 9 грудня 2010 року № 1085 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади»;
3. Сукач Ю.Г. Методика розрахунку інспекторського складу щодо забезпечення наглядово-профілактичної діяльності з питань техногенної безпеки та цивільного захисту./ Ю.Г. Сукач, А.П. Половко, І.В. Дворянин // Пожежна безпека. № 18.2011. Збірник наукових праць. ст. 145-151.

УДК37-049.5”712”

НОРМУВАННЯ РІВНІВ РИЗИКІВ У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ БЕЗПЕКИ

Недобачій Л.В., Ткаченко А.А.

**Цина А.Ю., д-р пед. наук, професор
Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка**

Затвердження норм захисту населення і територій України від надзвичайних ситуацій, правил і регламентів господарської діяльності забезпечується, схваленою 22 січня 2014 р. Кабінетом Міністрів України, Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, нормуванням рівнів ризиків.

Перед єдиною державною системою цивільного захисту України сьогодні постає актуальне завдання щодо визначення нормативів рівнів ризиків для кожної галузі економіки, кожного виду небезпечної виробничої діяльності, типу об'єкта, території країни.

Нормування ризиків забезпечується:

- єдністю методологічних підходів до оцінки ризиків, які існують на всій території України, та тих джерел небезпеки поза її межами, що можуть мати транскордонний вплив;
- стандартизацією методів нормування;
- врахуванням значущості всіх наслідків соціально-економічного, природно-ресурсного, екологічного та іншого характеру, які можуть бути спричинені очікуваними надзвичайними ситуаціями техногенного і природного характеру;
- врахуванням особливостей видів виробничої діяльності, техногенного навантаження територій, природно-кліматичних особливостей, цінності окремих територій;
- галузевою і територіальною диференціацією нормативів ризиків;
- врахуванням всіх факторів, що впливають на величину ризиків, пов'язаних із розміщенням, будівництвом та експлуатацією потенційно небезпечних об'єктів, створенням нової техніки, технологій і матеріалів;
- періодичним коригуванням нормативів ризиків.

Відсутність та невизначеність сучасною єдиною державною системою цивільного захисту необхідних показників надійності технічних елементів і технологій, які можуть призводити до виникнення аварій, а також показників надійності систем протиаварійного захисту та захисних споруд, обумовлюється недостатнім нормуванням ризиків у господарській діяльно-

сті. Актуальність проблеми підвищення ступеня захищеності населення і територій України від надзвичайних ситуацій вимагає забезпечення нормування ризиків у сфері техногенної та природної безпеки. Метою публікації є обґрунтування методологічних підходів до визначення рівнів ризику та шляхів визначення їх нормативних значень.

Результати дослідження проблеми наукового обґрунтування забезпечення нормування ризиків у сфері техногенної та природної безпеки, дозволяють нам зробити наступні висновки:

1. Існуюча тенденція підвищення ризиків для існування людини змушує змінювати традиційні для нашої країни методи прогностичної діяльності з ідентифікації факторів ризику та визначення оцінок ризику.

2. Встановлення рівнів ризику здійснюється на підставі оцінювання частоти (чи вірогідності) небажаної події так і пов'язаних із нею наслідків. Розпізнання небезпек здійснюється в ході складання карт опису надзвичайних ситуацій. Вибір рівня ризику лежить в межах: від мінімального, нижче якого зниження ризику є економічно недоцільним; через залишковий рівень, за умов застосування всієї сукупності засобів захисту; до гранично допустимого, який є максимально можливим заданим рівнем безпеки, прийнятним на засадах визнаної суспільством системи цінностей. Ризик, більший за гранично допустимий до базового значення, вважається абсолютно неприйнятним.

3. Нормування базових ризиків доцільно здійснювати за ієрархічною системою їх оцінювання такими методами: на державному рівні – експертами техногенно-екологічних комітетом методом FMEA, який визначається за показниками серйозності шкоди, вірогідності виникнення небезпеки та можливості її контролювання; на регіональному рівні – експертами техногенно-екологічних комісій методом Кінні, який оперує вірогідністю існування ризику, частотою, з якою будь-хто піддається ризику та тяжкості наслідків; на місцевому рівні – експертами техногенно-екологічних комісій методом HAZOP, за яким ризик представляється залежністю вірогідності настання небажаної події від серйозності її наслідків; на об'єктовому рівні для робіт підвищеної небезпеки – працівниками служби безпеки об'єкта методом дослідження безпечності робіт (ДБР) шляхом складання таблиці дослідження безпеки виконання робіт, яка є додатком до наряду допуску; на об'єктовому рівні для робіт без підвищеної небезпеки – кожною особою на своєму робочому місці методом аналізу безпеки виконання робіт (АБВР) шляхом продумування виконавцем особливостей безпечного виконання робіт та прийняття самим працівником рішення щодо свідомого виконання всіх необхідних заходів захисту від небезпек під час роботи.

Проведене дослідження є лише одним із аспектів проблеми забезпечення нормування ризиків. Подальших пошуків потребують: теоретико-методологічне обґрунтування нормативних значень мінімального та прийнятного рівнів ризику.

УДК 35:65.0:342

РЕФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Порошенко С.С.

Сукач Ю.Г.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забезпечення пожежної та техногенної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища.

Правовою основою діяльності в галузі пожежної безпеки є Конституція, закони України, постанови Верховної Ради України, укази і розпорядження Президента України, декрети, постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України, рішення органів державної виконавчої влади, місцевого та регіонального самоврядування, прийняті в межах їх компетенції.

Відповідно до чинного законодавства державний нагляд та контроль за станом цивільного захисту, техногенної та пожежної безпеки на підприємствах, установах та організаціях і населених пунктах здійснює інспекція, що входить до складу Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Державна пожежна охорона повинна формуватися на базі існуючих, воєнізованої та професійної пожежної охорони органів внутрішніх справ України, входить до системи Міністерства внутрішніх справ України і здійснювати державний пожежний нагляд.

Відповідно до запропонованої реформи ДСНС замість структурного підрозділу інспекції можливо буде запропонована нова структура, функції якої будуть полягати у системі запобігання і попередження пожеж та надзвичайних ситуацій, пов'язана з розділенням зони ризиків у відповідних регіонах нашої Держави.

Дана реформа складатиметься з трьох етапів:

1 етап - це реформування в тому вигляді, в якому існує інспекція в підрозділах ДСНС. Замість інспекції необхідно створити експертів з питань безпечної експлуатації підприємств, установ, організацій і т. п., до повноважень, яким крім нагляду, необхідно передбачити проведення, експертизи, аудиту на надання консультативних послуг на стадії проектування, або створення об'єктів суб'єктами господарювання.

2 етап - полягатиме у децентралізації системи і створення комплексних пожежних команд за участі добровольців, професійних пожежних команд та добровільних пожежних дружин у населених пунктах, містах та підприємствах, установах та організаціях незалежно від форми власності.

3 етап – зміна фінансування системи ДСНС.

Відповідно до анонсів представників органів виконавчої влади, добовольцем зможе стати будь-яка людина у віці від 18 до 60 років у відповідній фізичній формі. Створення відповідних формувань може створити передумови для зменшення кількості підрозділів, або чисельності представників ДСНС в окремих населених пунктах при певних умовах: - професійного підходу до виконання поставлених завдань з ліквідації надзвичайних ситуацій (НС) та пожеж; - підготовці фахівців до виконання поставлених завдань; - підвищення рівня населення щодо дій у НС техногенного та природного характеру; - підвищення рівня добробуту населення.

Відсутність нормативно-правових документів, які б регулювали фінансовий та кадровий аспект даної реформи значно ускладнює процес переходу ДСНС до оновленого вигляду.

Одним із негативних чинників можливих змін є необов'язковість перевірок певних видів об'єктів, на яких зазвичай можуть виникати НС різного характеру. Дану функцію планується передати страховим компаніям, які в свою чергу, можуть недобросовісно відноситись до своєї діяльності. Внаслідок цього можуть виникати організації-одноденки, які можуть похитнути стабільність інших сфер суспільства

Суть цієї реформи наразі важко пояснити, оскільки є багато неточних факторів, які роз'яснюють в процесі впровадження реформи: втрачають чинність нормативних документів, які нічим не замінюють, або замінюють законами, які не надають широкого загалу. Даний тип надання чинності документам є досить притаманний державній політиці нашої країни.

Література:

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI;
2. Сукач Ю.Г. Правові та організаційні основи безпеки життєдіяльності /Ю.Г. Сукач, О.Я. Пелех// Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, ад'юнтів, аспірантів, курсантів і студентів «Управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій» м. Львів. 10 квітня – 2014 р. ст. 143.

УДК 656.025.4

**ПРО ПРИЄДНАННЯ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ УГОДИ
ПРО МІЖНАРОДНЕ ДОРОЖНЄ ПЕРЕВЕЗЕННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ**

Радзімовський Ю.В.

Лаврівський М.З.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Однією з найбільших проблем в галузі перевезення небезпечних вантажів до Європейського Союзу є не санкціоноване, з порушенням правил безпеки праці, перевезення небезпечних вантажів згідно додатків до закону України «Про Перевезення небезпечних вантажів». Також, однією з основних проблем є те, що виконуюча сторона не дотримується класифікації небезпеки вантажу та спецзасобів, на якому транспортують вантажі з підвищеною небезпекою. Відповідно, транспорт на який відбувається відвантаження небезпечного вантажу, повинен пройти спеціальний технічний огляд згідно до всіх вимог зазначених цим законом, надійно та безпечно забезпечити зберігання, завантаження, доставку. Вантажі поділяються на 9 класів небезпеки, категорії та підкатегорії, згідно яких сортують і класифікують небезпечність вантажу, після чого виносять пропозиції, щодо виду транспортування даного вантажу. Нажаль, в теперішній час, найбільша кількість надзвичайних ситуацій трапляється через халатність вантажовласників, які нехтують правилами перевезення і не виконують їх.

На сьогоднішній день в Україні існує понад 70 компаній - велетнів, які здійснюють перевезення по всій території України та за її межами, але з них тільки 17 займаються перевезенням небезпечних вантажів згідно Закону України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 23 грудня 2015 року № 901-VIII. На підставі двосторонньої угоди, шляхом ратифікації між замовником та перевізником здійснюють підписання угоди, щодо перевезення небезпечних вантажів по території Європейського союзу та інших країн світу. Також, в Законі чітко вказано про умови та обов'язки суб'єктів двосторонньої угоди та їхні дозволені ухилення від додатків до Закону.

Перевезення поділяють на автомобільні (автомобілі-фургони, автомобілі-фургони з ізотермічними кузовами, автомобілі-рефрижератори, автомобілі-цистерни), залізничні (регулюються міжнародними конвенціями), судові (трампове, лінійне, конференційний), авіаційні (найоптимальніший спосіб перевезення небезпечних вантажів, основною його перевагою є швидка доставка, відсутність супроводу), трубопровідні (специфічний засіб транспортування нафти, газу, хімічних продуктів від місця їхнього походження до ринків).

Згідно Постанови Верховної Ради України про прийняття за основу проекту закону «Про перевезення небезпечних вантажів», не менше як 5 країн зобов'язані підписати ратифікацію між Євроінтеграцією, яка дозволяє транспортування небезпечних вантажів через країни Європейського союзу, для подальшого перевезення, якщо серед угоди буде висунута нотифікація – угода вважається не дійсна, умови перевезення небезпечних вантажів можуть встановлювати органи Національної поліції та вантажовласники.

Література:

1. Постанова Верховної Ради України від 17 січня 2017 року № 1814-VIII «Про прийняття за основу проекту Закону України про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо приведення їх у відповідність із законодавством Європейського Союзу у сфері перевезення небезпечних вантажів»;

2. Закон України «Про перевезення небезпечних вантажів» від 23 грудня 2015 року № 901-VIII.

УДК 614.8(043)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

Шилч Т.І.

**Білінський Б.О., канд. техн. наук, доцент
Національний університет «Львівська політехніка»**

Відповідно до кодексу цивільного захисту України техногенна безпека – це відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть нести реальну загрозу їх виникнення. Організація і забезпечення техногенної безпеки в Україні регламентується вимогами Правил техногенної безпеки у сфері цивільного захисту на підприємствах, в організаціях, установах та на небезпечних територіях. Дані правила визначають загальні вимоги до організації техногенної безпеки як складової частини цивільного захисту на підприємствах і є обов'язковими для виконання керівниками та посадовими особами підприємств незалежно від форм власності.

Кожне підприємство повинне забезпечити виконання вимог законодавства у сфері техногенної безпеки, а також виконання вимог приписів, постанов та розпоряджень відповідного органу виконавчої влади, який здійснює державний нагляд у сферах техногенної та пожежної безпеки.

Також, посадові особи, на яких поширюється дія даних Правил, несуть персональну відповідальність за особисті порушення вимог Правил, а також за невжиття заходів з припинення порушень підлеглими посадовими особами або робітниками.

Після набуття чинності оновленого Кодексу цивільного захисту України було скориговано основні вимоги до органів Державної служби України з надзвичайних ситуацій. Відтепер при перевірці підприємств державні інспектори звертають увагу не лише на дотримання норм пожежної безпеки, але й окремо перевіряють виконання вимог у сфері техногенної безпеки.

Насамперед необхідно зазначити, що за Кодексом список об'єктів, котрі підпадають під перевірку з питань техногенної безпеки та цивільного захисту, затверджується Протоколом постійної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Київської міської держадміністрації. За цим списком усі підприємства розподіляються на потенційно небезпечні об'єкти та об'єкти підвищеної небезпеки.

Наприклад, з огляду на Протокол від 1 листопада 2013 р. № 62, нині у Києві існує 567 об'єктів, щодо яких здійснюються заходи державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки, цивільного захисту. З них 245 — об'єкти підвищеної небезпеки, 322 — потенційно небезпечні об'єкти, порівняно з попередніми роками кількість об'єктів, які перебувають під державним наглядом збільшується.

Також за підсумками проведеної паспортизації потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО) та аналізу ризику виникнення на них НС, у Львівській області нараховується 962 ПНО, з них з найбільшим ризиком виникнення НС - 116, у т.ч. потребують негайних запобіжних заходів (I група ризику) - 5, потребують проведення попереджувальних заходів протягом 2013 року (II група ризику) - 16. Дана статистика ще раз доводить, що при уточненні вимог, які висуваються щодо техногенної безпеки підприємств, збільшується кількість об'єктів, що знаходяться під державним наглядом, і це своєю чергою зменшує кількість надзвичайних ситуацій.

Література:

1. Маняків В.Д. Безпека суспільства і людини в сучасному світі: Навчальний посібник. - СПб.: Політехніка, 2005. - 551 с.
2. Кодекс цивільного захисту (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 34-35, ст.458)
3. Пожежна безпека: наук.-техн. і публ. іл. журнал ГУПО МВС України. - Київ, 1996, № 1-3, 1997, № 4-9, 1998, № 1-15.

УДК 614.84

ЗМІНИ У ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ЩОДО ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ ТА КОНТРОЛЮ

Рекова Ж.О.

Острочерх О.О., канд. пед. наук, доцент
Національного університету цивільного захисту України

03.11.2016 року Верховна Рада України прийняла Закон України № 1726-VII «Про внесення змін до Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» щодо лібералізації системи державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» (далі - Закон), котрий з 01.01.2017 року вступив в дію.

Цей Закон направлений на суттєве підвищення ефективності системи державного нагляду (контролю), зменшення зловживань посадових осіб органів державного нагляду (контролю) та відповідно підвищення захищеності суб'єктів господарювання.

Цим Законом передбачено:

– суттєве зменшення сфери нагляду (контролю), на які не поширюється дія Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності»;

– усунення дублювання повноважень з реалізації державної політики у сфері державного нагляду та контролю між Мінекономрозвитку та Державною регуляторною службою, закріпивши ці повноваження за ДРС, тобто із скаргами на дії органів державного нагляду (контролю) підприємці зможуть звертатись до Державної регуляторної служби, у якій якраз і будуть повноваження щодо перевірки цих органів;

– підвищення відповідальності посадових осіб органів державного нагляду (контролю);

– створення інтегрованої автоматизованої системи державного нагляду (контролю) з інформацією про всі заходи державного нагляду (контролю), до якої підприємці будуть мати вільний доступ, що сприятиме захисту від зайвого втручання посадових осіб контролюючих органів у діяльність суб'єктів господарювання при проведенні заходів державного нагляду (контролю);

– розміщення на офіційних веб-сайтах органів державного нагляду (контролю) нормативно-правових актів, дотримання яких перевіряється під час здійснення заходів контролю;

– розширення переліку основних принципів державного нагляду (контролю), зокрема: закріплення необхідності трактування на користь підприємця норм законодавства, які допускають неоднозначне (множинне) трактування прав та обов'язків суб'єкта господарювання та/або повноважень органу державного нагляду (контролю); орієнтованості державного нагляду (контролю)

на запобігання правопорушень у сфері господарської діяльності, недопущення встановлення планових показників чи будь-якого іншого планування щодо притягнення суб'єктів господарювання до відповідальності;

– розширення положень щодо консультативної підтримки суб'єктів господарювання органами державного нагляду (контролю), в тому числі звільнення від відповідальності суб'єктів господарювання, якщо вони діяли відповідно до консультації органу державного нагляду (контролю).

Крім того, уточнено положення, що виключно за рішенням суду виробництво (виготовлення) або реалізація продукції, виконання робіт, надання послуг можуть бути зупинені повністю або частково.

Передбачено, що планові заходи державного нагляду (контролю) в залежності від ступеня ризику здійснюються органами державного нагляду (контролю) щодо суб'єктів господарювання віднесених до високого ступеня ризику – не частіше одного разу на 2 роки, до середнього – не частіше одного разу на 3 роки, незначного – не частіше одного разу на 5 роки. Крім того, зменшено строк здійснення планового заходу з 15 до 10 днів.

Уточнено підстави для проведення позапланових заходів державного нагляду (контролю), зокрема на підставі доручення Прем'єр-Міністра України про перевірку суб'єктів господарювання у відповідній сфері у зв'язку з виявленими системними порушеннями та/або настання події, що має значний негативний вплив на права, законні інтереси, життя, здоров'я людини, захист навколишнього середовища та забезпечення безпеки держави.

Уточнено підстави, за якими суб'єкт господарювання має право не допустити посадових осіб органу державного нагляду (контролю) до проведення перевірки, якщо органом державного нагляду (контролю) не було оприлюднено на власному офіційному веб-сайті уніфікованих форм акта.

Література:

1. Закон України від 03.11.2016 року № 1726-VII «Про внесення змін до Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» щодо лібералізації системи державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».

УДК 331.436

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ
З ПРИРОДНИМ ГАЗОМ***Стефанов В. С.***Тесленко О.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний університет цивільного захисту України**

Важливу роль в безпеці людей має оцінка небезпеки виробничих об'єктів. Об'єкти прийнято класифікувати за ступенем небезпеки. У деяких найближчих до України країнах небезпечні об'єкти класифікуються за ступенем небезпеки схожим чином. За змістом цієї класифікації більш небезпечні об'єкти повинні відповідати класам більш високої небезпеки. Об'єкти, що належать до одного класу, неоднорідні за ступенем небезпеки. Розібратися в цій складній ситуації дозволяють критерії небезпеки [1], які оцінюють небезпеку безперервним чином.

Можна розглянути критерії небезпеки об'єктів в просторі небезпечних факторів, в просторі витрат на профілактичні заходи, витрат на ліквідацію наслідків аварій та в комбінованому просторі. У даній роботі використовується підхід з побудовою імітаційних моделей об'єктів. У статті [1] також розглядається питання стійкості математичного алгоритму з [2] для зовнішніх установок. Була розглянута вибухонебезпечність установки з переробки газу. Визначено надійність алгоритму для цього випадку. Неоднорідність газу не розглядалась. Дуже важливим є завдання зробити оцінки небезпеки надійними. Надійність оцінок пов'язана зі стійкістю математичного алгоритму до змін вихідних даних. Алгоритм розв'язання задачі називають чисельно нестійкими, якщо малі зміни вхідних даних призводять до неприпустимо значних змін рішення. Оскільки вхідні дані завжди мають деяку похибку і здійснюються не з абсолютною точністю, чисельна нестійкість призводить до неможливості вирішення ряду завдань деякими алгоритмами, які при точних обчисленнях давали б точні рішення.

У запропонованому тут дослідженні в якості таких змін розглядаються зміни пов'язані з неоднорідністю складу газу. Основну частину природного газу складає метан (CH_4) - від 70 до 98%. Невизначеність в кількості відсотка метану веде до невизначеності його властивостей: густина, теплоємність, питома теплота згоряння тощо. Розкид в цих властивостях може бути значний. Густина природного газу може змінюватися від 0,68 до 0,85 $\text{кг}/\text{м}^3$. Питома теплота згоряння: 28-46 $\text{МДж}/\text{м}^3$ (використовуємо в розрахунках 35,5 $\text{МДж}/\text{м}^3$). Молярна маса природного газу змінюється в межах 16-20 г / моль.

Розглянемо небезпеку котельні, яка має розміри $25 \times 15 \times 10$ м. В котельні знаходиться котел з підігрівом природним газом. Продуктивність компресора - $0,5\text{м}^3 / \text{с}$. Кратність вентиляції 12 год^{-1} , відключення автоматичне (25

с), температура повітря в приміщенні – 20°C . За математичною моделлю документа [2] визначимо надлишковий тиск вибуху, який виявляється меншим за 5 кПа. Якщо тиск перевищує 5 кПа, приміщення вважається вибухонебезпечним. Таким чином, приміщення компресорного відсіку не слід розглядати як вибухонебезпечне приміщення. Однак, надлишковий тиск вибуху може залежати від густини природного газу в межах природних змін його хімічного складу. Побудуємо графік такої залежності (рис). В результаті природних хімічних змін природного газу надлишковий тиск вибуху може перевищити 5 кПа. Це означає, що приміщення може відноситися до категорії «А» за невизначеністю в кількості відсотка метану.

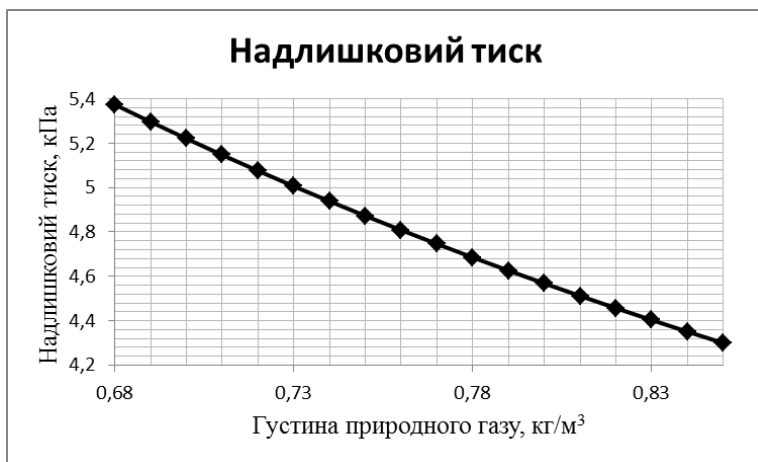


Рис. – Графік залежності надлишкового тиску вибуху від густини природного газу.

Як бачимо, при визначенні категорії приміщення неоднорідність реального природного газу впливає на результати визначення небезпеки приміщення.

Література:

1. Teslenko A. A. Reliable Estimates Explosion for External unit in Russia, Belarus and Ukraine / A. A. Teslenko, A. I. Tokar //Eastern European Scientific Journal. – 2014. – №. 5.

2. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

УДК 351.861

**ПЛАНУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ТЕРОРИСТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ***Шуліка В.О.***Тарадуда Д.В., канд. техн. наук
НУЦЗУ**

Джерелом тероризму будь-якого виду є, як правило, соціальне середовище, але за критеріями наслідків надзвичайні ситуації, зумовлені терористичними актами, можуть носити характер техногенних, біолого-соціальних чи соціальних.

Планування захисту населення і територій в НС, зумовлених терористичними актами, на будь-якому рівні повинно відображатися в «Плані дій щодо попередження та ліквідації НС». При плануванні має враховуватися та обставина, що будь-які НС, джерелами яких є причини техногенного або природного характеру, мають за критерієм наслідків певну частку «випадковості подій», тоді як терористичний акт, що приводить до подібної ситуації, готується достатньо ретельно і зводить до мінімуму фактор випадковості, що в свою чергу призводить до більш серйозних негативних наслідків [1]. Дане положення має особливо враховуватися при плануванні таких завчасних заходів, як інженерно-технічні, підвищення стійкості функціонування об'єктів в різних умовах і медико-профілактичні заходи.

Види і типи засобів для ліквідації даних НС визначаються виходячи з їх специфіки та характеру впливу вражаючих факторів на населення та об'єкти інфраструктури. До них можуть відноситися прилади, системи та засоби радіаційного, хімічного і біологічного контролю. Забезпечення населення ЗІЗ відповідного типу слід передбачати в залежності від наявності в районах його проживання різних потенційно небезпечних об'єктів, в першу чергу, радіаційно (ядерно) і хімічно небезпечних, які можуть стати об'єктами терористичних актів [2]. Крім цього, населенню, особливо у великих містах, де ймовірність терористичних актів більш висока, ніж у сільській місцевості, доцільно мати набір медикаментів та перев'язувальних засобів першої необхідності.

Література:

1. Хлобустов О.М. Современный терроризм: состояние и перспективы. – М., 2000.
2. Емельянов В.М., Коханов В.М. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. – М., 2004.

Секція 5

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

DECONTAMINATION OF PEOPLE DURING CHEMICAL CONTAMINATION CONDUCTED BY STATE FIRE SERVICE IN POLAND

Adam Andrzej Nidek

st. bryg. dr inż. **Wojciech Jarosz**

The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

In modern world exist risk of chemical contamination people. Occurrence of such danger is probable also in Poland. It can be caused by terrorist attack, which usually is targeted on as soon as the greatest number of victims, for example. during big events. The inquire into the uncontrolled outflow, should be taken into consideration such as: accidents during the transport with the participation of transported dangerous substances, or in case of industrial accident [1]. In case of such danger State Fire Service take an action. On the spot of accident, essential aim is to help people who were injured, including these who had any contact with dangerous substance and also evacuate everyone from the contaminated zone. In rescue action firefighters to minimize results of influence this compound on organism of human - they reduce time of contact this substance with body by as soon as the fastest removal it from skin of human, and also firefighters take victims out from dangerous zone. In this aim is conducted a tentative decontamination.

Tentative decontamination is a part of action that must be done as soon as possible to people that might have been cursed. Tentative decontamination is a basic technique which can be done by any fire unit that comes on the spot first, this technique includes: evacuating people from the danger zone, taking off contaminated clothes, washing the body of cursed victim - especially the parts of body that were more exposed to harmful substances and finally ensuring substitute clothes for victims. To do this technique efficiently every firefighting and rescue unit in Poland got equipped with: 40 individual decontamination sets, 1 special decontamination tent where decontamination takes place and also the megaphone. The decontamination set contains substitute clothes and underwear, hygienic gloves and wet towels to get rid of the harmful substances and a bag for collecting contaminated clothes. Firefighters that are taking a part in decontamination must be wearing a light chemical protection suits, breathing protection apparatus, gloves and boots that are chemical resistant too and a detector which measures oxygen blow concertation, concentration of hydrogen sulfide and carbon dioxide [2]. At the beginning of action the supervisor firefighter should designate two areas: the danger zone where the harmful substances are - in

this area firefighters are evacuating people, getting rid of harmful substances and stopping it to grow the danger. Safety zone, which is free from contamination, where ultimately people are brought, whose were exposed to decontamination, and also will be waiting for the transport to hospital, or a place of total decontamination [3]. Practical actions which are performed in further order by rescue teams from range of decontamination: preparing place which can be used for undress victims, and also to perform decontamination with keeping intimacy of victims. Is used for this serve tent, which is set out on the borderline safety zone and dangerous zone. Next firefighters pass to the injured people individual decontamination kits, and rescuers explain how to wash parts of the body, which have been exposed to a hazardous substance. It is not allowed to remove a clothes over a head. Firefighters whose conducting a decontamination help victims to take their clothes off. Before putting surrogate clothes, rescuers deliver a message about necessity to wipe a parts of body which have contact with contaminated clothing during it removal. Person dressed in replacement clothing go to safety zone. In case of people who can't move independently action consider with decontamination is carried by rescuers. Such a person is transported on a stretcher board type, firefighters don't apply to clothing replacement, but only a victim is covered up with a blanket, or foil thermal insulation. The next step is a full decontamination, which takes place outside the contaminated area, in a special pre-prepared decontamination sequences or in hospitals - it execution requires the participation of medical services and specialist rescue teams. In this step contamination is removed from the entire body and mucous membranes by washing the body of an injured person with water and suitable, special cleaner.

In the second stage of the decontamination scheme, it isn't necessary to wait for specialized equipment, because in the first step the priority is to remove the contaminated clothing from the victim, which removes about 80% contamination. Accepted model of decontamination has been operating for several years in Poland and also in others countries which are members of European Union.

Bibliography:

1. Ocena ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego – Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego – Rządowe Centrum Bezpieczeństwa. Warszawa 2016 r.
2. Organizacja dekontaminacji wstępnej w ramach Krajowego Systemu Ratowniczo – Gaśniczego – Materiał szkoleniowy opracowany pod nadzorem Krajowego Centrum Koordynacji Ratownictwa i Ochrony Ludności.

Legal acts:

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 18 lutego 2011r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo – gaśniczego (DzU 2011 nr 46 poz. 239).

УДК:002.8:662.613.12

**ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЧЕРВОНИХ
ШЛАМІВ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «МИКОЛАЇВСЬКОГО
ГЛИНОЗЕМНОГО ЗАВОДУ»**

Абламетова Я.

Думас І.З., канд. геол. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Металургійна галузь в Україні є однією з найдавніших та наймасштабніших галузей промисловості. Виробництво кольорових металів займає чільне місце у металургійному комплексі країни. На сьогодні алюміній займає перше місце серед усіх кольорових металів, його вагоме значення зумовлене цінними властивостями. В Україні є незначне сировинне забезпечення, тому багато сировини для виготовлення алюмінію доводиться експортувати з інших країн.

ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» діє з 1980 року та є одним з найбільших підприємств у металургійному комплексі України. Завод експортує свою продукцію на світові ринки та є найбільшим у Європі виробником глинозему. Основним видом продукції підприємства є глинозем металургійний. Підприємство спеціалізується на виробництві металургійного глинозему (Al_2O_3) за способом Байера. Завод на сьогодні працює на повну потужність, саме тому актуальною є оцінка впливу виробництва глинозему на довкілля. Але постає проблема зберігання та утилізації відходів. На Миколаївському глиноземному заводі щорічний вихід глинозему перевищує 1,5 млн т [2].

Червоний шлам — це промислові відходи виробництва глинозему із бокситів. Щорічно утворюється понад 1 млн.т червоного шламу в Україні. На території ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» на даний момент зберігається понад 25 млн т шламу, які займають величезні території [2].

Виробництво глинозему зумовлює забруднення навколишнього середовища. Одним з найбільших забрудників є пил, який виділяється на останній стадії виробництва глинозему (спікання). Пил містить в собі токсичні пилоподібні речовини, миш'як, свинець та інші, тому потрапляючи в атмосферу небезпечним є знищення однорічних та багаторічних рослин на період до 10 років [3].

Вагомим чинником забруднення довкілля є лужні речовини, які виділяються під час вилуговування бокситу. На подальших етапах фільтрування ці речовини потрапляють у водойми, пошкоджуючи зовнішні покриття риби, молосків, ракоподібних, що призводить до їх загибелі або хвороби (залежно від концентрації хімікатів у річці) [3].

Також червоний шлам шкідливий для здоров'я людини, він спричинює опіки шкіри, слизових оболонок, підвищення артеріального тиску, оніміння кінцівок, м'язові болі, головний біль, болі в животі, погіршення пам'яті, імунітету [3].

Для зберігання червоного шламу на території ТОВ «Миколаївський глиноземний завод» наявні два шламосховища. Шламосховище № 1 введено в експлуатацію у 1980 р., його проектна потужність 20 млн м³ шламу. У 2008 р. був внаслідок вичерпання свого ресурсу. Шлам складували мокрим методом – для зручності транспортування розбавляли водою. Шламосховище № 2 введено в дію в 2007 р. Проектна потужність складає 1,5 млн м³/рік. Побудову вели з урахуванням новітніх технологій, а складування шламу проводиться сухим методом шляхом згущення [2].

Проте, враховуючи наявні об'єми відходів на шламосховищах (25 млн т), виникає необхідність в їх утилізації. Зараз червоний шлам використовується в таких сферах виробництва як: цемент, цегла, кераміка, жаростійкий бетон, ливарно-формувальні суміші, бітумінозних мас, скловолокна, для зміцнення ґрунтів при будівництві доріг, при виробництві каогулянта для очищення стічних вод [1].

Червоний шлам є цінною техногенною сировиною та має широкий спектр промислового використання. На сьогодні в Україні червоний шлам використовують при виробництві цементу, будівництві доріг та у чорній металургії. Проте потенціал використання його значно більший, тому важливо звернути особливу увагу на нові та перспективні способи утилізації червоного шламу.

Література

1. Губіна В.Г. Червоний шлам Миколаївського глиноземного заводу – цінна техногенна сировина / В.Г. Губіна, В.М. Кадошніков // Геолого-мінералогічний вісник : зб. наук. праць. – 2005. – № 2. – С. 45-68.
2. Миколаївський глиноземний завод. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rusal.ru/about/23.aspx>
3. Опасность «красного шлама» для здоровья человека. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ria.ru/ecoinfo/gr/20101011/284454555.html>

УДК 502.3:556

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОСХОВИЩ
ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ
ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГОНОСІВ**

Богачевська Ю.І., Боднар В.Р.

Мальований М.С., д-р техн. наук, проф.

Національний університет «Львівська політехніка»

Загострення екологічної небезпеки від неконтрольованого розвитку синьо-зелених водоростей в штучних водосховищах Дніпра тісно пов'язане із будівництвом гідроелектростанцій на площинних ділянках, чому передувало затоплення великих ділянок поверхні, де на протязі років проводилась антропогенна діяльність, створенням низькоглибинних акваторій. Внаслідок вмісту у воді водосховищ значної кількості живильних речовин для розвитку ціанобактерій (які потрапляють у воду із донної поверхні затоплених місць попередньої антропогенної діяльності та із стоками прибережних сельбищних територій) та підвищеної температури мілководних ділянок водосховищ, розвиток водоростей став неконтрольованим і створив значну екологічну загрозу довкіллю. Серед багаточисельних механічних, фізико-хімічних, біологічних та екологічних методів попередження масового розвитку ціанобактерій найбільш ефективними є два останні, оскільки вони дозволяють позбутись причин, а не наслідків "цвітіння" води.

Предметом наших дослідження були процеси отримання енергоносіїв із використанням як сировини ціанобактерій. Пошук альтернативних джерел енергії в умовах зміни пріоритетів енергетичного ринку України є особливо актуальним. В ряду відновлювальних джерел енергії, які застосовуються в світовій практиці, чільне місце належить біомасі – відходам переробки деревини, сільськогосподарської продукції, спеціальним посадкам енергетичних рослин в лісівництві та в сільському господарстві. В деяких регіонах вирощування та використання рослин як сировини для виробництва енергоносіїв набрало таких масштабів, що спричинило зменшення до критичного рівня виробництво сільськогосподарської продукції і спровокувало протести громадськості цих країн (Мексика, Латинська Америка).

Нами запропонована комплексна стратегія отримання енергоносіїв в умовах неконтрольованого розвитку ціанобактерій, яка включає такі стадії:

1. Збір біомаси водоростей в акваторіях.
2. Обробка кавітацією у гідродинамічному кавітаційному полі.
3. Концентрування біомаси в гравітаційному полі.
4. Екстракція ліпідів гексаном з наступним виробництвом із них біодизелю.

5. Анаеробний розклад залишку біомаси.

6. Центрифугування відпрацьованої біомаси і компонування її із мінеральними сорбентами з наступним використанням відходів як органо-мінерального добрива.

Збирання маси ціанобактерій необхідно організувати в обсягах, які, з одного боку повинні бути рентабельними для перетворення їх на біогаз та добриво, а з іншого - їх вилучення з водойми повинно бути достатнім для ліквідації екологічної небезпеки від їх неконтрольованого розвитку. Оскільки у світовій практиці добре відомі способи очищення від поверхневого забруднення акваторій портів, берегових смуг, океанічних та морських поверхонь від нафтопродуктів після аварій танкерів, то цей досвід може бути корисним і у цьому випадку. Після збору ціанобактерій відомими методами їх необхідно було б транспортувати на біостанцію для подальшого перероблення. Як показали попередні дослідження, перспективною була б кавітаційна обробка зібраної біомаси. Застосування гідродинамічної кавітації обумовлене тим, що клітинні мембрани необроблених водоростей є тяжкопроникні, і використання їх без обробки для отримання енергоносіїв є ускладненим. Окрім того в процесі кавітаційної обробки біомаса додатково диспергується, що сприяє її концентруванню в полі гравітаційних сил.

Експериментальні дослідження, проведені нашими попередниками, показала, що перспективним є виробництво із зібраних водоростей біодизелю та біогазу. Встановлено, що у випадку застосування гідродинамічної кавітації для збільшення ефективності процесів добування енергоносіїв із біомаси ціанобактерій, у обробленій в полі гідродинамічної кавітації біомасі ціанобактерій ступінь екстрагування ліпідів та кількість синтезованого біогазу збільшується.

У даний час нами плануються та проводяться лабораторні та польові дослідження, цілком яких є встановлення перспективності використання відпрацьованої після синтезу відновлювальних енергоносіїв біомаси ціанобактерій у суміші із природними дисперсними сорбентами як органо-мінерального добрива.

Проведені дослідження показали, що запропонована нами комплексна стратегія забезпечення екологічної безпеки водосховищ дозволяє забезпечити відповідний рівень екологічної безпеки водосховищ, а окрім того виробити значну кількість енергоносіїв, необхідних для забезпечення екологічної безпеки держави.

УДК 339.92:502.1-049.5(477)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В ПРОЦЕСІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ

Бондар В.С., Судакова Д.Д.

Михайлова Є.О., канд. техн. наук, доцент

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

За умов глобальних інтеграційних процесів, зокрема, у рамках Європейського Союзу (ЄС), важливою є проблема, пов'язана із захистом навколишнього середовища. Варто вказати, що ЄС відведено домінуючу роль у координуванні політики вирішення світових екологічних проблем. Отож, держави є екологічно залежними одна від одної, оскільки природне довкілля не має кордонів. На рівні окремих держав сьогодні фактично неможливо вирішувати комплекс значущих екологічних проблем, зокрема, глобального характеру. Це зумовлює потребу формування спільної екологічної політики багатьох держав.

Екологічна безпека – це певний рівень потенційних можливостей протистояння реальним чи ймовірним загрозам щодо стану навколишнього природного середовища та не погіршення умов життєдіяльності населення.

Екологічна безпека розглядається з декількох позицій:

- перша, як забезпечення певного рівня мінімізації забруднень навколишнього середовища,
- по-друге, як рівень дієвості організаційно-економічних механізмів, спрямованих на комплексне забезпечення безпеки життєдіяльності населення та відтворення природно-ресурсного потенціалу,
- по-третє, як стан, що визначає рівень досягнення можливостей суспільства для підтримання реалізації природоохоронного законодавства [1].

Європейським співтовариством напрацьований значний досвід щодо демократизації регулювання екологічної безпеки, використання широкого спектру інструментів екополітики, форм, методів і організаційних структур регулювання екологічної безпеки регіону.

В Україні підходи до регулювання екологічної безпеки суттєво відрізняються від прийнятих у країнах ЄС як щодо організаційної системи, основних інструментів та методів регулювання екологічної безпеки, так і щодо загальних тенденцій демократизації екологічної політики на різних управлінських рівнях.

Реформування системи регулювання екологічної безпеки (організаційної структури, форм, методів, інструментів та механізмів) має відбуватися в контексті і узгодженості та у підпорядкуванні проведенню реформи адміністративно-територіального устрою та міжбюджетних відносин, а також змін нормативно-правового поля щодо імплементації основних вимог екологічного права ЄС в екологічне законодавство України. Проте, з

огляду на необхідність проведення цих реформ у стислі терміни, варто реформування системи регулювання екологічної безпеки. Це потребуватиме аналізу різних варіантів побудови організаційної структури управління екологічною безпекою, механізмів застосування прогресивних інструментів екополітики Євросоюзу, розроблення механізмів демократизації реалізації екополітики на різних управлінських рівнях [2].

Отже, імплементація нормативно-правової бази у сфері екологічної політики до законодавства України є одним із пріоритетних завдань на шляху євроінтеграції України та ЄС. У цьому випадку перспективними варто вважати подальші дослідження проблеми нормативного забезпечення захисту довкілля, відмінності ситуації у різних державах – членах Співтовариства, а також в окремих регіонах. Йдеться про послідовне вироблення економічно та законодавчо ефективних інструментів, які б на практиці стимулювали природоохоронну діяльність, зокрема, екологічні податки та квотування викидів шкідливих речовин. Тому завданням теперішніх як центральних, так і місцевих органів державної влади в Україні, повинна бути перманентна праця над імплементацією принципів і стандартів європейської екологічної політики, з метою набуття гідного місця нашої держави у Європейському Союзі.

Література

1. Екологічне право України : підруч. для студ. юрид. спец. вищ. навч. закл. / за ред. А. П. Гетьмана та М. В. Шульги. – Харків : Право, 2009. – 328 с.
2. Якушенко Л. Аналіз досвіду Європейського співробітництва щодо формування і втілення інституцій та інструментів екологічної політики. Аналітична записка [Електронний ресурс] / Л. Якушенко // Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України.. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/840>.

УДК 614.777

ЧИННИКИ ЗАБРУДНЕННЯ ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М.ЧЕРНІВЦІ АЗОТОВІСНИМИ СПОЛУКАМИ

Войтко М.Я., Мельник В.В.

Кушнір О.В., канд. мед. наук

**Вищий Державний Навчальний Заклад України
«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці**

Відсутність належної утилізації промислових та побутових відходів, нерациональне використання азотних добрив призводять до забруднення ґрунту, ґрунтових вод і джерел місцевого водопостачання азотовмісними сполуками (АС) [1]. Це становить серйозну медико-екологічну проблему, враховуючи, що третина населення України вживає воду з децентралізованих джерел водопостачання [2]. Зокрема, небезпека надходження нітратів до організму людини пов'язується з розвитком водно-нітратної метгемоглобінемії, зниженням резистентності організму до впливу канцерогенних та мутагенних агентів. Доведена також тератогенна, ембріотоксична та зобогенна дія нітратів [3].

Метою роботи було встановити чинники, які впливають на забруднення води джерел місцевого водопостачання АС та обґрунтувати заходи щодо його запобігання.

Протягом року обстежено 40 колодязів, які використовуються для забезпечення населення м. Чернівці питною водою. Санітарний стан колодязів вважався “задовільним” за умови розташування їх на достатній відстані від джерел забруднення (сміттєзвалищ, вигрібних ям, вбиралень, присадибних ділянок). Обов'язковим критерієм було належне технічне облаштування джерела водопостачання: закритий тип криниці, достатня глибина, наявність глиняного “замка” тощо. “Незадовільно” оцінювались колодязі, розташовані поблизу джерел можливого забруднення, з високою імовірністю затоплення під час сильних дощів чи повеней, без належного благоустрою (відсутність навісу, кришки, глиняного “замка”, відмостки, господарського відра, наявність дефектів стінок тощо).

Лабораторне дослідження води включало визначення аміаку, іонів амонію (сумарного), нітритів і нітратів за офіційно затвердженими методиками [4, 5]. Отримані результати обробляли за допомогою методів статистичного аналізу.

Обстеження індивідуальних джерел водопостачання (ІДВ), які використовуються населенням міста, показало, що в задовільному стані утримувалось 55,0% криниць. Санітарний стан 45,0% криниць був оцінений, як “незадовільний”. Основними причинами цього були недостатня відстань від джерел можливого забруднення (менше 30 м) та неналежне технічне облаштування криниці. Перевищення вмісту АС достовірно частіше ($p < 0,05$) виявляли у воді криниць, які утримувались у незадовільному стані. Найбільше випадків перевищення гранично допустимих концентрацій (ГДК) азотовмісних сполук припадало на нітрати (78,6%).

При дослідженні характеру та сезонної динаміки забруднення АС питної води ІДВ встановили, що навесні, порівняно з зимовим періодом, зростала загальна кількість джерел водопостачання (43,0%), у воді яких визначали перевищення ГДК амонійного азоту, нітритів та нітратів. У воді деяких криниць мало місце відносно свіже забруднення ІДВ органічними речовинами, про що свідчило збільшення кількості колодязів із перевищенням ГДК амонійного азоту ізольовано та у комбінації з нітритами. У літній сезон року загальна кількість криниць із перевищенням ГДК азотовмісних сполук на 13,9% порівняно із весняним періодом. Восени, як і влітку, переважали ІДВ з підвищеним вмістом тільки нітратів, тобто мало місце відносно давнє у часі забруднення джерел водопостачання органічними речовинами.

Таким чином, санітарний благоустрій криниць та весняний сезон року (період паводків) є чинниками, які істотно впливають на стан забруднення води азотовмісними сполуками. Враховуючи викладене, найбільш дієвими заходами щодо запобігання нітратного забруднення джерел місцевого водопостачання є збільшення відстані від джерел забруднення до колодязів та їх належне облаштування, раціональне використання азотовмісних добрив на присадибних ділянках. Реалізація цих заходів сприятиме підвищення рівня інформованості населення щодо санітарних норм облаштування та догляду за криницями.

Література:

1. Дударєва Г.Ф. Вплив антропогенних чинників на стан нітратного забруднення питної води сільських селітебних територій / Дударєва Г.Ф., Сезоненко О.О., Мозолюк І.І., Марабута Л.П. // Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – Вип.18, №2. – С 239-248.
2. Прокопов В.О. Питна вода України: сучасний стан, проблеми, актуальні завдання // Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України: Збірка тез доповідей науково-практичної конференції. – Київ, 2002. – Вип.4. – С. 40-42.
3. Токсикологія продуктів харчування: підручник / С.А. Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В. Панченко, А.М. Когут. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 556 с.
4. Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ: ГОСТ 4192-82. – М.: Изд-во стандартов. – 1982. – 5 с.
5. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання». Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України № 383 від 23.12.1996 року із змінами і доповненнями, внесеними наказом МОЗ України №400 від 12.05.2010 р. – 24 с.

УДК 502.7

РОЗВИТОК МЕРЕЖІ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

Гера О. А.

Гринчишин Н. М., канд. с.-г. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Світова практика збереження біорізноманіття показує, що найбільш ефективним методом вирішення цієї проблеми є створення природоохоронних територій.

Природно-заповідна мережа відіграє важливу роль у сталому розвитку держави. Одним із показників сталого розвитку держави в аспекті формування та розвитку природно-заповідної мережі є загальна площа природно-заповідних територій в абсолютній та відносній («відсоток заповідності») кількості. Тому, розвиток мережі природоохоронних територій є важливою частиною як сталого розвитку так і євроінтеграції України.

Природно-заповідний фонд України — ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища [1].

Програмою перспективного розвитку заповідної справи в Україні до 2000 року передбачалось збільшення площі територій та об'єктів природно-заповідного фонду до 3 – 4, а в окремих регіонах — до 9 – 10 відсотків [2].

Станом на 1 вересня 2000 року природно-заповідний фонд України становив 4% території країни.

Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі на 2000 – 2015 роки було визначено, що площа природно-заповідного фонду України повинна становити 10,4 % [3].

Одночасно закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» зазначає, що «частка природно-заповідних територій в Україні є недостатньою і залишається значно меншою, ніж у більшості країн Європи». Нормативним документом передбачалося розширення площі природно-заповідного фонду до 10 відсотків від загальної території країни у 2015 році, та до 15 відсотків — у 2020 році [4].

Природоохоронні вимоги країн Європейського Союзу досить високі, а площі, зайняті під природно-заповідні території, у більшості країн Європи становлять, у середньому, 15 відсотків.

Станом на 01.01.2015 Природно-заповідний фонд (ПЗФ), мав в своєму складі 8154 територій та об'єктів загальною площею 3992521,0 га в межах те-

риторії України (фактична площа 3716540,89 га) та 402500,0 га в межах акваторії Чорного моря. Відношення фактичної площі природно-заповідного фонду до площі держави («показник заповідності») становить 6,15 % [5].

Структура ПЗФ України включає 11 категорій територій і об'єктів загальнодержавного та місцевого значення. Серед них за кількістю найбільшу частку мають пам'ятки природи, заказники та заповідні урочища, за площею – заказники та національні природні і регіональні ландшафтні парки.

Частка площ ПЗФ від площ адміністративних одиниць значно різниться. Найменшою – до 5% – вона є у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Житомирській, Запорізькій, Київській, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Полтавській, Черкаській Харківській областях, найбільшою – більше 12% – в Івано-Франківській, Хмельницькій, Закарпатській областях. Таким чином, в різних регіонах України показник заповідності становить від 2 до 15 % [5].

Таким чином, заплановані темпи росту площі національної мережі природно-заповідного фонду відбуваються досить повільно і не відповідають європейським тенденціям.

Література:

1. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» від 16.06.2002 № 2456- XII [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12
2. Постанова ВРУ «Про Програму перспективного розвитку заповідної справи в Україні» від 22.09.1994 № 177/94-ВР [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/177/94-вр
3. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі на 2000 – 2015 роки» від 21.09.2000 № 1989-III [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/1989-14
4. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2010 № 2818-VI [Електронний ресурс]. — Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/laws/show/2818-17
5. Природно-заповідний фонд України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pzf.menr.gov.ua/>

УДК 502.3

СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗАПОБІГАННЯ НЕГАТИВНИХ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ

Гичка Ю.О.

Кручина В.В., канд. техн. наук, доцент,

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»

Перелік небезпек, що загрожують особистості, мають широкий спектр і безупинно розростається. Проблеми екології на початку 21 століття стали одними із самих найгостріших. В умовах виробництва та у повсякденному житті на людину одночасно може впливати декілька негативних факторів. Найважливішим є те, що саме від існуючого стану системи «людина — середовище існування» залежить набір негативних чинників, що діють в конкретний момент часу. Втручання людини у всі сфери природи викликає різке погіршення стану екологічних систем, нерідко навіть загибель унікальних природних комплексів, скорочення і зникнення популяцій окремих видів рослин і тварин [1]. Прогрес виробництва в період науково-технічної революції супроводжувався і супроводжується в даний час зростанням числа і енергетичного рівня травмуючих і шкідливих чинників виробничого середовища. Так, створення двигунів внутрішнього згоряння вирішило багато транспортних проблем, але водночас призвело до підвищеного травматизму на дорогах, породило важко вирішувані завдання щодо захисту навколишнього природного середовища від токсичних викидів автомобілів.

Першопричиною багатьох негативних процесів у природі і суспільстві з'явилася антропогенна діяльність, яка не зуміла створити техносферу необхідної якості як по відношенню до людини, так і по відношенню до природи. У даний час, для вирішення виникаючих проблеми, людина має вдосконалити техносферу, знизивши її негативний вплив на людину і природу до допустимих рівнів. Досягнення цих цілей взаємопов'язано. Вирішуючи завдання забезпечення безпеки людини в техносфері, одночасно зважуються задачі охорони природи від згубного впливу техносфери [2].

Для поліпшення безпеки життєдіяльності та запобігання негативних наслідків пропонуються наступні рішення: раціональне управління природними ресурсами, яке потребує цілеспрямованого формування морального фундаменту суспільства, усвідомлення людьми своєї єдності з природою, необхідності перебудови системи суспільного виробництва і споживання; стратегія розвитку промисловості, енергетики та боротьба з забрудненнями: головним стратегічним напрямом розвитку промисловості є перехід на нові більш «чисті» джерела енергії, які сприяють зменшенню забруднення природного середовища. Так, спалювання на ТЕЦ природного газу замість вугілля дозволяє різко знизити викиди діоксиду сірки; раціональне використання

ресурсів: рекультивация земель після використання родовищ; економне і безвідходне використання сировини у виробництві; вторинне використання матеріалів після виходу виробів з вживання; розробка і широке впровадження замкнених циклів виробництва; застосування енергозберігаючих технологій і т. д.; збереження природних співтовариств: в даний час ясно, що для збереження видового різноманіття необхідно зберегти значні за площею не порушені ділянки. В іншому випадку багатьом видам загрожує вимирання. Створення біосферних заповідників, де представлені основні співтовариства, може зберегти видове різноманіття. До переліку слід додати вдосконалення законодавчо-нормативної екологічної бази. Активна підготовка фахівців з питань управління екологічною діяльністю та функціонування систем екологічної безпеки та підвищення їх кваліфікації; більш активний розвиток взаємодії із органами екологічної безпеки європейських країн для забезпечення обміну поточною інформацією. Не менш важливим є питання освіти нового покоління, зокрема, проблеми гуманізації елементів технічної освіти [3].

Висновок. З огляду на колообіг енергії, речовини та інформації визначається безперервна взаємодія людини з живою і неживою природою. Наявність великого обсягу небезпек, що значно перевищують свої гранично допустимі рівні, визначає можливість вкрай негативного впливу на життєдіяльність людини, природу, матеріальні об'єкти. На цьому важливому етапі можливо не тільки погіршення здоров'я, а й навіть загибель людини в результаті впливу факторів та небезпек техносфери. Тому держава і суспільство зобов'язані планувати та реалізовувати перелік екозберігаючих засобів із залученням наукового і інноваційного підходів до вирішення цього питання.

Література

1. Белов С. В. Безпека життєдіяльності / П. Р. Белов, А. Ф. Козьяков. С. В. Белов та ін; Під ред. С. В. Белова. // Конспект лекцій. Ч. 2 – М.: ВА-СОТ. 1993.
2. Кукін П. П. Безпека життєдіяльності. Безпека технологічних процесів і виробництв (Охорона праці) / П. П. Кукін, В. Л. Лапін, Н. Л. Пономарьов // Навчальний посібник для вузів – М.: Вища. школа, 2010.
3. Белов С. В. Безпека життєдіяльності / С. В. Белов, А. Ф. Козьяков, Л. Л. Морозова, А. В. Ільницька; За заг. ред. Белова С. В. // навч. для вузів – М.: Академія, 2009.

УДК 628.16.067.3

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЫТОВЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ

Глуценко А. С., Радовенчик Я. В.

Радовенчик В. М., д-р техн. наук, профессор
НТУУ "КПИ им. И. Сикорского"

Интенсивное загрязнение гидросферы требует использования более эффективных технологий при подготовке питьевой воды и более глубокого ее обеззараживания перед подачей потребителям. Поэтому в современных технологиях все чаще и в больших количествах используют дополнительные реагенты в качестве коагулянтов и флокулянтов для осветления воды, а также значительные дозы хлора или его соединений для ее обеззараживания. В таких условиях значительная часть применяемых реагентов остается в обработанной воде и накапливается впоследствии в организме человека. Значительно ухудшает качество питьевой воды централизованных систем водоснабжения катастрофическое загрязнение поверхностных и подземных вод в современных условиях, плохое состояние водопроводной сети и недостаточная ее герметичность, значительные сроки пребывания воды в трубах и проводах в процессах транспортировки. Поэтому в последнее время значительное распространение получили бытовые системы доочистки питьевой воды, которые рассчитаны на ее обработку непосредственно в местах потребления. По сложности такие системы изменяются от простых фильтров-кувшинов до многоступенчатых систем обратного осмоса с минерализацией, обеззараживанием и другими функциями. Сегодня ассортимент таких изделий в торговой сети огромен и потребителю воды часто достаточно сложно определить наиболее подходящий вариант для использования их в тех или иных условиях.

Целью нашей работы было определение эффективности бытовых фильтров-кувшинов и их соответствие заявленным производителями характеристикам. Для этого было выбрано несколько изделий различных зарубежных и отечественных производителей и исследовано изменение их характеристик в процессе эксплуатации. Среди приоритетных параметров были выбраны наиболее характерные для любого промышленного региона и важные для потребителей загрязнители – остаточный хлор, соединения железа, жесткость воды. В качестве исходной воды использовали воду киевского водопровода с начальными характеристиками: жесткость – 4,8 мг-экв/дм³, содержание железа – 0,5 мг/дм³, активный хлор – 1,1 мг/дм³. Нормативными документами Украины [1] приведенные показатели для питьевой воды установлены на уровне 7,0 мг-экв/дм³; 0,2 мг/дм³; 0,5 мг/дм³ соответственно.

Большинство производителей фильтров-кувшинов гарантируют обеспечение нормативных значений питьевой воды для объема 280 – 350 дм³ на один картридж. Далее необходимо производить замену картриджа. Как показали наши исследования, к большому сожалению, нам не удалось среди огромного разнообразия фильтров найти хотя бы один, который соответствовал по исследованным характеристикам заявленным параметрам. Возможно, как исключение, можно рассматривать такой параметр, как жесткость воды, но она и в исходной воде была ниже норматива. Поэтому для большинства изделий до объема 260 – 280 дм³ действительно жесткость не выходила за допустимые значения. Однако, при дальнейшей эксплуатации фильтра наблюдалось вымывание солей жесткости, и на выходе этот показатель превышал исходное значение. Значительно хуже ситуация с удалением из воды соединений железа. Для киевской воды этот показатель в 2,5 раза превышает нормативный. Поэтому многие производители предлагают картриджи, специально предназначенные для очистки воды с высоким содержанием железа. Однако, ни обычные картриджи, ни специальные картриджи не обеспечивают заявленные параметры. Если для обычных картриджей ресурс при таких параметрах воды составляет всего 20 – 30 дм³, то для специальных он повышается до 100 – 120 дм³. Далее наблюдается увеличение содержания соединений железа в обработанной воде и выравнивание его концентрации на входе и выходе к концу заявленного производителем ресурса. Не лучше ситуация и с активным хлором. Уже после пропускания через фильтр около 50 дм³ воды содержание хлора на выходе начинает возрастать и становится выше нормативного значения. Более того, для большинства фильтров-кувшинов после пропускания 180 – 200 дм³ воды эффективность удаления хлора снижается до нуля.

Таким образом, заявленный производителями ресурс картриджей для фильтров-кувшинов по активному хлору, железу и жесткости практически во всех случаях значительно превышен. При использовании фильтров-кувшинов для доочистки воды централизованных систем водоснабжения потребителям необходимо более внимательно относиться к выбору продукции, учитывая химический состав воды в местах ее потребления или хотя бы в два раза снижая заявленный ресурс картриджей.

Литература:

1. Державні санітарні норми та правила "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" – ДСанПіН 2.2.4-171-10), 2010.

УДК 504.4.054

**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН р. ТЕТЕРІВ В МЕЖАХ
РАДОМИШЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Гончаренко Д.О.

Кочмар І.М.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Головна проблема ХХІ століття - це забруднення річок, які відіграють велику роль для сучасного суспільства, вони слугують джерелом забезпечення чистої питної води для населення, побутового та технічного використання. [1].

Географічно р. Тетерів розташована в межах Чуднівського, Романівського, Житомирського, Коростишівського і Радомишльського районів Житомирської області та Іванківського району Київської області та являється найбільшою річкою в області та основним джерелом прісної води.

Як відомо скид недостатньо очищених та неочищених стічних вод промисловими підприємствами негативно впливає на стан водних об'єктів в тому числі і на р. Тетерів. Найбільш небезпечними промисловими підприємствами Радомишльського району являються ПАТ «Пиво-безалкогольний комбінат «Радомишль» який спеціалізується на виробництві пива, Макарівська КЕЧ м. Радомишль (проводить діяльність у сфері оборони), Радомишльське міське комунальне підприємство (спеціалізується на обробленні відходів).

Четверта частина очисних споруд і мереж району фактично відпрацювала термін амортизації, 38% водопровідних мереж перебуває в аварійному стані [2]. Прориви водопровідних і каналізаційних труб за певних умов спричиняють перетікання між ними, що призводить до забруднення питної води, а відтак і до виникнення інфекційних захворювань. Середньорічні концентрації забруднюючих речовин у р. Тетерів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Середньорічні концентрації речовин в контрольних створах р. Тетерів за звітний рік (в одиницях кратності відповідних ГДК) [3]

Рік	БСК ₅	ХСК	Мінералізація	Сульфати	Хлориди	Азот амонійний	Нітриди	Нітрати	Фосфати	Залізо загальне	Марганець	Нафто-продукти
2006	1,42	1,25	0,44	0,52	0,19	2,0	1,5	0,13	2,59	3,7	3,0	0,8
2007	1,3	1,2	0,35	0,5	0,13	2,3	1,15	0,05	1,76	3,1	3,4	0,9
2008	2,0	2,5	0,38	0,5	0,17	3,0	1,3	0,07	2,2	4,9	1,4	0,8
2009	1,7	0	0,35	0,5	0,15	2,0	0,6	0,06	1,35	4,1	5,9	0,4
2010	1,7	0	0,35	0,5	0,15	2	0,6	0,06	1,35	4,1	5,9	0,4
2011	1,7	0	0,35	0,5	0,15	2	0,6	0,06	1,35	4,1	5,9	0,4
2012	1,7	0	0,35	0,5	0,15	2	0,6	0,06	1,35	4,1	5,9	0,4
2013	1,7	0	0,35	0,5	0,15	2	0,6	0,06	1,35	4,1	5,9	0,4
2014	1,34	2,06	0,36	0,48	0,14	0,66	0,49	0,06	0,38	4,4	7,3	0
2015	1,31	2,05	0,34	0,53	0,13	0,96	1,5	0,08	0,94	3,6	8,8	0

Згідно з лабораторними дослідженнями [4] за 9 місяців 2015-2016 року 46,5% проб криничної води відібраних поблизу р. Тетерів бактеріально забруднені. Така вода небезпечна в епідемічному відношенні, без знезараження є непридатна для пиття і може бути причиною гострих кишкових інфекцій та вірусного гепатиту «А». Крім того 52% проб криничної води мають підвищений вміст нітратів.

З метою зменшення забруднення водоймищ необхідно здійснювати заходи нормування якості води, очищувати стічні води, впроваджувати замкнуті технології водозабезпечення та вдосконалювати технологічні процеси на виробництві.

Література:

1. Забруднення води [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://sites.google.com/site/imperiasmittezvalis/zabrudnenna-navkolisnogoseredovisa>
2. Комбінат ВАТ «ПКБ Радомишль» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/chem_biol/nvnu/2009_134_3/09klf.pdf
3. Екологічний паспорт Житомирської області з 2006 по 2015 рік [Електронний ресурс] / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державне управління охорони навколишнього природного середовища у Житомирській області.— Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/protection/protection1/zhytomyrska>
4. Стан забрудненості питної води в Радомишльському районі [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.radomyshl.com/news/3064-stan-zabrudnenost-pitnoyi-vodi-v-radomyshl.html>

УДК 351.777:338.2

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО РІВНЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ

Горінова В. В.

Андронов В.А., д-р техн. наук, професор

Національний університет цивільного захисту України

Екологічні проблеми на території України у 21 сторіччі стали одними із самих найгостріших. Втручання людини у всілякі сфери навколишнього природного середовища викликає різке погіршення стану екологічних систем, навіть виникнення небезпеки незворотних змін у структурах географічних сфер, які можуть призвести до непередбачуваних негативних наслідків.

Екологічна безпека зазвичай визначається як стан захищеності людини від впливу негативних факторів природного середовища. Оскільки людина є частиною природи, то в якості самостійного джерела екологічної небезпеки треба вважати недостатність або виснаження природних засобів існування.

Екологічну небезпеку для населення можна умовно розділити за факторами впливу на нього на такі групи як:

- фактори, що здатні безпосередньо загрожувати людині (природні фактори, від яких людина змушена захищатися: погодні, природні явища);
- фактори опосередкованої дії (негативні прояви діяльності людини щодо використання природних об'єктів у своїх інтересах: вплив радіоактивної, хімічної енергії, забруднення природного середовища різними біологічними небезпечними для людини речовинами);
- фактори, які характеризують недостатність природних ресурсів для забезпечення безпечних умов життєдіяльності людини, що зумовлює погіршення якості наданих людині засобів існування [3].

Взаємини між людьми і навколишнім середовищем досить багатогранні і проявляються практично у всіх галузях матеріального виробництва. Забруднення навколишнього середовища ставить під загрозу життя і здоров'я людей, чистоту повітряного простору і водних ресурсів, а також існування тваринного і рослинного світу.

Інтенсивна експлуатація природних ресурсів без забезпечення адекватного ресурсозбереження та державного контролю призводить до незворотних наслідків, результатом яких може стати економічна катастрофа [1;2].

Збалансований розвиток у екологічній сфері України - це шлях до вирішення сучасних екологічних проблем, соціального, економічного і політичного прогресу, що дозволить задовольнити потреби теперішнього і майбутніх поколінь нашої держави.

Основними напрямками вирішення екологічних проблем на загальнодержавному рівні є регулювання народжуваності, раціональне керування природними ресурсами, стратегія розвитку промисловості, енергетики та боротьба з забрудненнями, раціональне використання мінеральних ресурсів та стратегія розвитку сільського господарства.

У разі вирішення екологічних проблем на загальнодержавному рівні повинні передбачатися такі види діяльності з боку державних органів як, екологічний моніторинг на державному та регіональному рівні, міжнародне співробітництво у справі охорони природного середовища, широке просвітництво та екологічна освіта населення [4].

Рішення екологічних проблем та забезпечення безпеки життєдіяльності населення залежить не тільки від наукових досліджень, але й від політичних підходів у сфері екологічної безпеки та від розумної поведінки суспільства як у всьому світі, так і в Україні.

Екологічна безпека реальна лише тоді, коли державна екологічна політика стає частиною світової політики та здійснюється багатьма державами. Зачіпаючи різні напрями людської діяльності, державна екологічна політика може бути глобальною, регіональною, загальнонаціональною та локальною.

Отже, одним з пріоритетних завдань нашої держави є різнопланова та діюча допомога щодо усвідомлення, чим загрожує незнання або нехтування екологічними проблемами, а також щодо пошуку шляхів збереження природного середовища для теперішнього і майбутнього нашої країни.

Література:

1. Бегун В.В., Тищенко В.О. Декларування безпеки важливий процес державного регулювання // *Безпека життєдіяльності*. 2006. № 12. С. 21-22.
2. Довгань А.І. Економіко-географічний механізм підвищення безпеки життєдіяльності // *Географія та сучасність: Збірник наукових праць*. / Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. К., 2003. Випуск 10. С. 297-301.
3. Ільєнко А.Г. Нові підходи до визначення напрямів покращення стану безпеки життєдіяльності в Україні // *Безпека життєдіяльності*. 2006. № 9. С. 32-34.
4. Карташов Є.Г. Державне управління стійкістю еколого-економічних систем; теорія, методологія, практика: монографія/ Є.Г.Карташов. – К.: «ДКС Центр», 2015. – 378 с.

УДК 504 (477.83)

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ПОРУШЕННЯМ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА В РЕГІОНІ ВУГЛЕВИДОБУТКУ

Грендис Р.Р., Чабан Я.М.

Калин Б.М., канд. с.-г. Наук, доцент
ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького

Вугільна промисловість України є однією із складових її енергетичної безпеки. Водночас, у галузі виникли та стали наростали кризові тенденції, пов'язані з негативним впливом на навколишнє середовище: вилучення із землекористування і порушення земель; виснаження водних ресурсів і порушення гідрологічного режиму підземних і поверхневих вод; забруднення підземних і поверхневих вод; забруднення повітряного басейну; забруднення земної поверхні відходами добування і збагачення вугілля (терикони) [1, 2].

У межах Червоноградського вуглевидобувного регіону знаходиться 11 вугільних родовищ, які є головними чинниками загострення екологічної та техногенної ситуації у м. Червонограді та Сокальському районі [3].

Широкого розвитку набули насамперед такі екзогенні геологічні процеси техногенного походження як зсуви, підтоплення, карст, селі, просідання земної поверхні над гірничими виробками.

Для попередження і запобігання цих негативних наслідків людської діяльності сьогодні розвивається окрема самостійна галузь наук про Землю – охорона геологічного середовища. Основним її завданням є прогнозування змін в геологічному середовищі при техногенезі, найбільш раціональне, з мінімальними порушеннями цього середовища, планування та проведення геологорозвідувальних робіт і робіт, що пов'язані з видобутком корисних копалин.

З усіх ЕГП просідання земної поверхні під гірничими виробітками у Сокальському районі має найбільше поширення та несе найвищу небезпеку. Загальна площа осідання земної поверхні становить понад 140 км² [4]. На цих територіях розташовані споруди, комунікації, лінії електропередач, дороги. Зазнають негативного фізичного та хімічного впливу внаслідок деформацій земної поверхні, агресивної дії води та відходів вуглевидобутку й трубопроводів високомінералізованих шахтних вод, які прокладені на території шахтних полів, що призводить до їхнього руйнування і, як наслідок – протікання.

Важливою проблемою є забруднення підземних і поверхневих вод у районах вуглевидобутку. Гідромережа Червоноградського вуглевидобувного регіону утворена рікою Зх. Буг і її лівими притоками. Найбільші з них – рр. Рата та Солокія – розташовані у зоні впливу гірничих підприємств регіону та ЦЗФ, що зумовлює їх забруднення. Інфільтрування вод через техногенні водойми внаслідок порушення суцільності порід спричинює підживлення водозаборів забрудненими водами [5]. Вода зі ставків-накопичувачів шахтних вод у регіоні характеризується високим рівнем токсичності і є одним із джерел забруднення не лише природних водойм, а й ґрунтів і підземних вод.

Для вирішення проблем, пов'язаних із небезпекою розвитку екзогенних процесів необхідним є: подальше уточнення просторових меж поширення ЕГП та ділянок їх активізації, визначення головних чинників активізації ЕГП, визначення заходів з їх інженерно-геологічної реабілітації та посилення екологічної стійкості території, удосконалення системи моніторингу ЕГП із застосуванням сучасних технологій, збільшення числа пунктів спостережень. Потребують систематичного контролю й техногенні водойми регіону, оскільки вони розташовані у зоні гідромережі транскордонної річки Зх. Буг й аналіз складу вод дає можливість оцінки їх впливу на поверхневі та підземні води регіону, зокрема використання води водозаборів для різних цілей водопостачання.

Література:

10. Лівенцева Г.А. Особливості геологічної будови та перспективи подальшого освоєння Львівсько-Волинського басейну / Г.А. Лівенцева // Геологічний журнал – 2015. – № 1 (350). – С. 35-44.

11. Лоскутова К.М. Вибір напрямків зниження впливу вугільної промисловості на навколишнє природне середовище / К.М. Лоскутова, О.О. Ломакіна, В.М. Артамонов // [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://masters.donntu.edu.ua/2007/fgtu/kozyr/diss/index.ht>

12. Довгій С.О. Екологічна мінералогія України / С.О. Довгій, В.І. Павлишин. – К.: Наукова думка, 2003. – 150 с.

13. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2015 році / Департамент екології та природних ресурсів Львівської обласної державної адміністрації. – Львів, 2016. – 299 с.

14. Бучацька Г.М. Закономірності формування хімічного складу вод Червоноградського гірничопромислового району за результатами гідрологічного моделювання / Г.М. Бучацька // Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2015. – № 3-4 (64) – С. 70-74.

УДК 502:628

**ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ – ВАЖЛИВА ПРОБЛЕМА
СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА***Грицалик О.А.*

Хром'як У.В., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Проблема сміття не є новою в Україні. На сьогодні вона є однією з найактуальніших та найважливіших проблем серед забруднення навколишнього природного середовища.

Щодня у кожному помешканні утворюється величезна кількість непотрібних речей. Кожного дня ми змушені стикатись з відходами: вдома, на вулиці. Зростання кількості відходів – це результат зміни способу життя людей, а також поширення предметів одноразового використання.

Відходи створюють безліч проблем, таких як транспортування, зберігання, утилізація та знешкодження. Нерегулярне вивезення відходів, накопичування їх викликає неприємний запах та призводить до розмноження переносників різних інфекційних захворювань.

Щороку на території України накопичується близько 10 млн тонн сміття, близько 160 тисяч гектарів землі зайнято під смітники (близько 700 смітників, які існують у кожному місті або селі). Екологічна ситуація в Україні наближається до критичної, адже переробкою сміття у нас займаються на низькому рівні.

Для нас всіх дуже важливим є усвідомити те, наскільки «смітєвий вал» небезпечний для міст, довкілля. Не менш важливим є те, що подолати цю проблему можна легко, зробивши невелике зусилля над собою, адже чисто не там, де прибирають, а там де не сміять.

Література:

1. Ігнатенко О.П. Економіко-екологічні аспекти рециклу вторресурсів з твердих побутових відходів // Екологія і ресурси. – 2003. – № 4. С. 115 - 120.
2. Екологічні проблеми забруднення в Україні: смітники. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dovkillya.org/smitnyky/>.
3. Шляхи розв'язання проблем. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lektsii.org/3-136397.html>.

УДК 557.4

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ БУРШТИНОКОПАННЯ НА ВОЛИНИ

*Деревя Ю.Ю., Дідур М.С., Петрук С.С.
Терлецький В.К., канд.біол.н., доцент
Луцький інститут розвитку людини*

Останніми роками різко загострилась екологічна ситуація на місцях незаконного видобутку бурштину на Поліссі. Такі площі стали об'єктами екологічної катастрофи та потребують нагальних організаційних заходів для реабілітації місцевих природних ландшафтів та безпеки місцевого населення.

Ми проводили біоіндикаційну оцінку таких територій у Маневицькому районі Волинської області. Найбільше від браконьєрства постраждали лісові масиви у кварталах 42-44 Вовчицького лісництва (12 га), а також землі Маневицької селищної ради (ЗМСР) на площі більше 7 га. У результаті незаконних дій бурштинокопачів тут зруйновано практично повністю верхній шар ґрунту, який у борових типах лісу і без того бідний поживними речовинами. На ЗМСР повне руйнування верхнього шару ґрунту охопило до 90 % території, яка тепер потребує відповідних заходів рекультиватії.

Значно складніша ситуація склалась у названих лісових кварталах. Тут площа вкрилась самовільними копанками, які не лише знищили верхній шар ґрунту з наземним рослинним покривом, а й створили інші небезпечні ризики. Небезпека екологічних наслідків бурштинокопання посилюється й тим, що вся площа розробок вкрита глибокими ямами з водою, що створило небезпечні пастки для людей і звірів. Таким чином, дії браконьєрів спричинили серйозну екологічну кризу, яка, беручи до уваги загальне поширення незаконних розробок бурштину на Поліссі, виросла до розмірів регіональної екологічної катастрофи. Одночасно був знищений чорничник на площі 9 га, який був тут особливо продуктивний: щороку тут збирали до 300 кг/га ягід, які йшли на експорт до Польщі та Німеччини. Відновлення чорничника в результаті руйнування верхнього шару ґрунту та катастрофічної зміни умов його зростання неможливе.

Оцінка лісових насаджень на місцях видобутку бурштину виявила не лише руйнування природних ландшафтів, а й небезпечні порушення стану насаджень. Лісові насадження сосни на всій площі розробок теж виявилися знищеними (до 30 % площі) або сильно пошкодженими (70 % площі). Тому на цій території необхідні суцільні реконструкції насаджень шляхом проведення санітарних рубок і посадок лісових культур. Корені сосон у ямакопанках понівечені та порубані. На багатьох стовбурах зірвано великі шматки кори, що свідчить про критичний стан самого насадження. Чимало сосон просто вивалилися, по порубана і розмита коренева система не здатна

утримати дерева від буревіїв. Якщо деревостан залишити у такому стані, то він у ближчі роки стане об'єктом концентрації небезпечних для лісових насаджень грибних захворювань або шкідників, діяльність яких в останні роки значно активізувалась і теж набуває ознак екологічної катастрофи. Тому навіть після ліквідації копанок швидше за все лісові деревостани доведеться теж ліквідувати та замінити молодими культурами.

Таким чином, біоіндикація місцевих ландшафтів виявила критичний рівень не лише лучних і лісових фітоценозів, а й безпосередньо умов їх зростання (екотопів). Якщо за таксаційною оцінкою місцеві соснові насадження зростали в типах лісів В₂-В₃, то тепер вони опинились у критичних умовах зростання А₁-А₂. До того ж, реабілітація зруйнованих браконьєрством ділянок потребуватиме додаткових витрат і зусиль щодо відтворення верхнього шару ґрунту.

За результатами біоіндикації зруйнованих територій нами було надіслано звернення до голови Волинської облдержадміністрації п. Гунчика В.П. з вимогами не лише ліквідувати осередки зростаючої екологічної катастрофи в області, а й притягнути до відповідальності тих місцевих посадовців, недбалість або зацікавленість яких дали можливість проявитися цій небезпечній катастрофі. Адже державні очільники, яким належить дбати про збереження природних ресурсів рідного краю, досі зволікають з відповідними адміністративними та кримінальними заходами. До того ж жодних заходів реабілітації природних ландшафтів на площах незаконного видобутку бурштину досі не було виконано. У пресі та місцевому радіомовленні, як правила, йдеться лише про затримку простих селян, які змушені через злидні копати бурштинові ями, а не про тих, хто на їхній кривавій праці наживається. Чому досі немає відповідних нормативних актів, якими би видобуток бурштину став би одним із вигідних для держави видів природокористування? Чому не передбачені витрати, необхідні для реабілітації деградованих після видобутку бурштину природних ландшафтів? Які ще повинні статися екологічні катастрофи в Україні, що б відповідальні державні службовці зупинили злочинну мафію або звільнили власні посади для більш рішучих і принципових урядовців?

Список фотографій:

1. IMG 0924 – так виглядають землі Маневицької сільради після хижацького вторгнення браконьєрів.
2. IMG 0947 – ліси Вовчицького лісництва, кв. 43, після видобутку бурштину. Момент зняття проб біоіндикації в копанках.

GASOMETRIC ANALYSIS GUIDELINES

Tomasz Dobek

ml. kpt. mgr inż. Małgorzata Ciuka-Witrylak
The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland

Events regarding hazardous substances are the most common threat encountered by firemen. Exposure to chemical or physical agents, that can form vaporous phases, often exceeds permissible exposure limits (TWA, STEL). Rescue services rely on single- and multi-gas detectors to alleviate the risk. Proper use and data interpretation can therefore guarantee the necessary work safety.

Figure 1. Sample gas detectors (Ventis™) dedicated to support rescue service



Prior to measurements, the device should be checked for any technical flaws, and initial trial read-out should indicate any electronic errors. Gas detectors are switched on/off in unpolluted area, that is without any hazardous agents that evaporate into the air compartment. Expected readouts done by multi-gas detectors are 0 [ppm] for toxic gases, 20,9 [Vol. %] for oxygen concentration, and 0 [% LEL] for flammable gases. When any abnormal values are detected, the sensor could be readjusted in the fresh and clean air. It resets current readout and recalibrates the oxygen detection to 20.9% of the surrounding air. Detectors that fail to reset are repaired by an authorised service that provides technical support

Once initial readouts do not indicate any anomalies, a rescuer starts gas analysis using either diffuse or forced modes that differ in terms of read timeouts. Unknown gases are assessed by measurement at three levels – floor, middle and upper parts of the room. These points regard gas and liquid vapour densities, relatively to the air (D_p). On the other hand, relative vapour densities of known gases can be defined without a hazardous substances chart, according to their molecular mass:

$$D_p = \frac{m}{29}$$

where interpretation is as follows,

1. $D_p < 0,8$ – gases that rise and float in the atmosphere,
2. $0,8 < D_p < 1,1$ – gases that spread out in all directions, e.g. CO_2

3. $D_p > 1,1$ – inflammable gases and vapours heavier than air that accumulate in lowered spaces (molecular mass greater than 32 for a gas, and any molecular weight for vaporous substance)

While performing a gas analysis, a few important variables significantly alter the outcome. Firstly, toxic gas sensors are not selective enough to prevent a cross effect. Interference gases can either underestimate or overestimate readouts values, and this information should be included in the user guide. The next factor is oxygen concentration that influences flammable gas and vapour detection. Oxygen deficiency (less than 20,9%) decreases detector reading whereas excess oxygen (greater than 20,9%) increases the reading values, which in turn may contribute to a misleading interpretation. Thirdly, LEL values need to be accurately evaluated relative to a gas that has been used to calibrate the sensor. If detecting a gas different to the calibration gas, the obtained indicative data is multiplied by a specified conversion factor given in user guide documents. The most common calibration gases are methane and pentane. Rescue services often do not know the nature of the leaking gas and, therefore, flammable gas sensor tend to be calibrated using only pentane. This gas has a lower explosion level compare to methane (pentane - 1,4% Vol., methane - 5% Vol., respectively). In case of calibrate the sensor for methane, the real danger zone would be in most cases one and a half times higher than measured. When the sensor is calibrated at the pentane results oscillated close to the actual values, or even would be higher.

Complying with gas analysis guidelines provides essential safety standards at work, regarding both rescuers and people at risk. It also enhances work efficiency and effectiveness.

УДК 620.9

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИПРОВОЇ ТА СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ

Дрешер І.О.

Роголя А.С.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Всі знають, що альтернативна енергетика – це ключ до економічного успіху і підвищення рівня життя громадян, або ж, як мінімум, одна з його складових.

Географічні і кліматичні умови України дозволяють використовувати альтернативну енергетику, як часткову заміну традиційній. Велика кількість провідних країн Європи вже використовує енергію вітру, сонця, геотермальну енергію, енергію біомас на одному рівні з енергією, яку виробляють атомні та теплові електростанції. [1]

Якщо світова сонячна енергетика розвивається двома шляхами – фотоелектричних сонячних електростанцій та теплових сонячних електростанцій, то в Україні наразі присутні тільки електростанції другого типу. Перш за все це зумовлено ландшафтом та кліматом, адже, як правило, теплові сонячні електростанції будують на великих пустельних площах в тропічних поясах. Найкращі умови для будівництва теплових сонячних електростанцій були в Криму, як крайній південній території України, але після анексії півострова Росією цей тип електростанцій найближчим часом тут не з'явиться.[2] Після Криму найперспективнішим регіоном для розвитку сонячної енергетики є південь України. Там кількість сонячного випромінювання можна порівняти із північною Італією, яка є лідером за кількістю сонячних електростанцій у світі. Крім того, середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні вищий ніж у Німеччині – країни, де сонячні панелі набули особливої популярності навіть серед простих жителів і все частіше встановлюються на дахах будинків.

Проаналізувавши ситуацію можна стверджувати, що сонячна енергетика в Україні буде розвиватися в майбутньому. Завдяки спеціальному «зеленому тарифу», який діє з 2011 року, сонячна енергетика стала прибутковим бізнесом, що приваблює іноземних інвесторів. За статистикою, обсяг введення в дію нових сонячних електростанцій у 2013 році майже подвоївся порівняно з 2012-тим. За попередніми прогнозами так мало бути і в 2014 році, але зважаючи на економічну і політичну кризу в Україні, темпи розвитку сонячної енергетики все таки знизилися. За умов суттєвого нарощування темпів розвитку сонячної енергетики, вона може стати одним з джерел заміни недешевого російського газу, однак тут необхідна підтримка української влади.[2]

Чималий потенціал має вітрова енергетика. Україна має території з постійними досить сильними вітрами, завдяки чому розвиток вітроенергетики має логічне обґрунтування. Навіть незважаючи на більшу вартість вітрової енергії (у порівнянні з традиційною, де використовують викопне паливо) використання енергії вітру є економічно виправданим у степових (зокрема приморських) та гірських районах країни (Одеська, Миколаївська, Харківська, Луганська і Донецька області, а також гірські райони Карпат і Криму). За підрахунками науковців, вітрова енергетика може забезпечити Україну на 15% від загальних потреб електроенергетики.

Не зважаючи на такий стрімкий розвиток вітроенергетики, її доля в сумі із сонячною енергетикою ледве перетинають позначку в 1% від загальної генерації електроенергії в Україні. Така цифра є дуже малою, однак вона беззаперечно буде рости. Цьому сприятиме не тільки «зелений тариф», а й постійне подорожчання викопних ресурсів (саме їх спалювання на ТЕС зараз забезпечує понад третину наших потреб у електроенергії).[3]

Українській владі потрібно брати приклади з Європейських країн, зокрема з Австрії, Швеції, Ісландії, Данії, а також залучати закордонних інвесторів. Оскільки ми хочемо бути частиною Європи, треба працювати набагато інтенсивніше у напрямку розвитку геліо- і вітрової енергетики, оскільки у більшості українських ТЕС та АЕС вже зовсім скоро закінчується термін експлуатації і заміною цьому повинна стати саме альтернативна відновлювальна енергетика.[1]

Україна – величезна держава, з помірним кліматом і можливостей використання альтернативних джерел енергії у нас вдосталь.

Література:

1. Альтернативна енергетика в Україні. [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://zmiya.com.ua/read/508-alternativna-energetika-v-ukrayini>
2. Виссарионов В.И., Дерюгина Г.В., Кузнецова В.А., Малинин Н.К., Солнечная энергетика: Учебное пособие для вузов / Под ред. В.И.Виссарионова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2008. - 317с.
3. Переваги і недоліки вітроенергетики. [Електронний ресурс] / режим доступу: <http://birdlife.org.ua/Perevagi-i-nedoliki-vitroenergetiki>

УДК 662.767

РОЗРОБКА БІОГАЗУ НА ПОЛІГОНАХ ТПВ УКРАЇНИ.

Дрешер І.О.

Роголя А.С.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогодні у світі, зокрема в Україні, виникла істотна небезпека забруднення довкілля побутовими та промисловими відходами. Під час проведення досліджень, пов'язаних з вивченням проблеми забруднення побутовими відходами промислово розвинутих урбосистем, значна увага приділялась джерелам небезпеки промислового походження. При цьому роль негативного впливу відходів на екологічний стан України у формуванні рівня екологічної небезпеки вивчена недостатньо.

Проблема ТПВ є досить гострою для України. Питання поводження з ТПВ, пошуку нових та удосконалення існуючих методів переробки відходів в Україні на сьогодні є досить актуальними. Скорочення запасів нафти, збільшення об'ємів її видобування, а також стрімко зростаючий негативний вплив на навколишнє середовище від забруднення відходами, обумовлюють необхідність розробки та впровадження альтернативних видів палива.[1]

В теперішній час технології спалювання та поховання відходів не мають майбутнього, оскільки вони не вирішують жодну з двох найважливіших проблем в світі – екологічну та енергетичну. Крім того на полігонах ТПВ накопичується велика кількість легкозаймистого газу метану. Доцільно було б використовувати цей газ для виробництва електроенергії. Крім того це найефективніший метод скоротити вихід в атмосферу цього біогазу з полігонів ТПВ та раціонально його використовувати. [1]

Біогаз — це суміш метану та вуглекислого газу, яка утворюється у процесі анаеробного бродіння в спеціальних реакторах — метантенках, які збудовані та керуються таким чином, щоб забезпечити максимальне виділення метану.

Як відомо, процес утворення біогазу відбувається при анаеробному збродуванні органічних речовин (за відсутності кисню) і складається з двох етапів. На першому етапі складні органічні полімери (клітини, білки, жири тощо) під дією різноманітних видів анаеробних бактерій розкладаються до простіших сполук: летких жирних кислот, нижчих спиртів, водню та оксиду вуглецю, оцтової та мурашиної кислот. На другому етапі бактерії перетворюють органічні кислоти на метан, вуглекислий газ та воду.[2]

На нашу думку, збір та використання біогазу (звалищного газу) з полігонів ТПВ, зважаючи також на проблему з енергоресурсами, для України на сьогодні є одним із найбільш рентабельних методів, хоча не єдиним. Також, як варіант, пропонуємо на місцях звалищ ТПВ розміщувати цехи для вироб-

ництва каталізаторів з очищення вихлопних газів. Як відомо, каталізатори очищення вихлопних газів автомобілів, виготовляють зі шламів – відходів виробництва металургійної, електронної та машинобудівної промислової сфери, які містять оксиди міді, заліза, хрому, нікелю, марганцю, кобальту та інших металів. Але аналіз джерел забруднення показав, що ТПВ також містять ці ж самі речовини. Зазначені оксиди знаходяться в шламів у високодисперсному стані. Додаючи до них неорганічні домішки при визначеній обробці, можливо отримувати ці каталізатори. Вони дозволяють забезпечувати очищення вихлопних газів автомобілів від CO₂ до 6 % і таким чином захищають атмосферне повітря. Побутові та промислові відходи в останні роки також вважаються перспективною сировиною для виробництва авіаційних біопалив. Наразі активно будуються заводи, де в результаті складних технологічних процесів відбувається переробка на паливо таких видів відходів: вироби з деревини, папір, залишки деревообробки, сільськогосподарські відходи, побічні продукти тваринництва, деякі промислові відходи, харчові та побутові відходи, комунальні стоки та деякі інші. Однією з переваг такого використання відходів є можливість забезпечити виробництво біопалива з рослинної сировини безвідходним методом. Крім того, переробка відходів на альтернативні палива, на думку вчених є одним зі шляхів вирішення проблеми утилізації сміття, що накопичується на звалищах [2]

Проблему поводження з ТПВ в Україні потрібно вирішувати комплексно, використовуючи сучасні світові технологічні методи і засоби. Як приклад, паралельно із збором та використанням звалищного газу з полігонів ТПВ, одночасно на місцях звалищ потрібно розмістити цехи з виробництва каталізаторів з очищення вихлопних газів. Саме такий комплексний підхід дозволить не лише покращити екологічний стан нашої держави, а й упроваджувати та використовувати альтернативні види енергоресурсів. [3]

Література:

1. Єфремов, І.С. Проблеми поводження з твердими побутовими відходами [Текст] / І.С. Єфремов, С.В. Марчук // IV-й всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2013), 25-27 вересня, 2013. Збірник наукових статей. – Вінниця: Видавництво-друкарня ДІЛО, 2013. – С. 31-33.
2. Лісничий В.М. Сучасний стан та перспективи розвитку отримання біогазу в Україні: матеріали Четвертої міжнародної конференції [«Енергія із біомаси»], (Київ, 22-24 вересня 2008 р.) / В.М. Лісничий, Ю.О. Цяплін. – К.: ІТТФ НАНУ, 2008. – С.270 – 300.
3. Альтернативні джерела енергії: Навч. посібник / С.С.Девяткіна, Т.Ю. Шкварницька: Київ: НАУ, 2006- 92 с.

УДК 504.75:613.2

АНАЛІЗ МІГРАЦІЇ РЕЧОВИН ПЕТ ТАРИ В НАПОЇ

Івова Н.В.

Яцук О.В., канд. с.-г. наук, доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Переважна кількість як безалкогольних напоїв, так і алкогольних (пива, вина), а також інших, що мають рідку консистенцію (соуси, пасти і т.д.), запаковані саме в ПЕТ-тару.

Безперечним лідером у структурі продажу напоїв, залежно від виду упаковки, залишається ПЕТ-тара з часткою 98% [1]. Безпечність використання ПЕТ-тари як пакувального матеріалу для харчових продуктів залежить від ступеня міграції компонентів ПЕТ-матеріалу, а також від токсикологічних властивостей матеріалу. Потенційні мігруючі речовини ПЕТ-тари можуть бути визначені, з компонентів, які використовуються при виробництві ПЕТ. А отже, компоненти ці повинні бути добре відомі і зі списку дозволених ПЕТ-тара, яка виготовлена в процесі переробки вторинної сировини, є більш небезпечна, оскільки, в її склад може входити багато сторонніх домішок, які важко визначити [2]. Тому метою нашої роботи було дослідження можливої міграції речовин ПЕТ-тари в напої.

До вітчизняних документів, які нормують допустимі кількості міграції хімічних речовин, відноситься СанПіН 42-123-4240-86 «Допустимі кількості міграції (ДКМ) хімічних речовин, що виділяються з полімерних і інших матеріалів, які контактують з харчовими продуктами і методи їх визначення».

Слід зазначити, що у чинному в Україні документі взагалі відсутнє згадування про такий матеріал, як ПЕТ, хоча його використання набрало обертів у виробництві пляшок.

Уявлення про міграцію з виробу, виготовленого з полімерного матеріалу, в середовище, що з ним контактує, можна одержати за допомогою визначення бромових речовин (фенолу, ненасичених сполук і інших, що приєднують бром), тобто сумарну кількість органічних речовин, реагуючих із бромом [3]. Нормувати сумарну кількість бромованих речовин без їх розділення неможливо, внаслідок різної токсичності окремих бромованих речовин.

Для досліджень використовували 4 види ПЕТ-тари різних виробників (пляшки для газованої води, пива, енергетичного напою, соку). Дослідження виконували за загальноприйнятою методикою [3], заснованою на властивостях певних органічних сполук приєднувати бром.

У результаті досліджень встановлено, що компоненти тари зі всіх випробуваних зразків мігрують у модельне середовище – 2-відсотковий розчин лимонної кислоти (табл. 1). Такі модельні середовища є такими, що імітують властивості того чи іншого продукту і використовуються для визначення рівня міграції.

Таблиця 1

Кількість бромованих речовин, мг/л

Вид тари	Модельне середовище	
	Дистильована вода	2% розчин лимонної кислоти
Пляшка для газованої води	0	0,13±0,010
Пляшка для пива	0	0,05±0,003
Пляшка для енергетичного напою	0	0,05±0,002
Пляшка для соку	0	0,23±0,017

Отримані результати дозволяють стверджувати, що принаймні один зразок (пляшка для соку) викликає серйозні сумніви щодо його безпечності. Саме для соків характерна підвищена кислотність і модельне середовище (2% лимонної кислоти) достатньою мірою характеризує напій. Тому виробникам слід більш ретельно проводити дослідження властивостей ПЕТ-тари з врахуванням особливостей харчових продуктів і напоїв. Споживачам рекомендуємо обирати харчові продукти і напої в перевірених і цілком безпечній скло тарі.

Згідно зі сказаним можна також зробити висновок про необхідність перегляду чинного в Україні документа, який нормує кількості міграції речовин з матеріалів, що контактують з їжею та розробити новий, який би розширив перелік регламентованих речовин та їх гранично допустимих концентрацій, а також необхідно переглянути методичні підходи до випробувань згідно із стандартами ВООЗ та положеннями директив ЄС.

Література:

1. Очередная победа Китая // Food&Drinks. – 2006. – №5. – С.72-77.
2. Palzer G. Establishment of a standard test procedure for PET bottlematerials with respect to chemical inertness behaviour including the preparation of a certified PET reference material: дис. доктора наук / Gabriele Palzer. – 2001. – 262 с.
3. Дубініна А.А., Малюк Л.П., Селютіна Г.А. та ін. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2007. – 384 с.

УДК 331.45

ЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Івашура К.А.

Протасенко О.Ф., канд. техн. наук, доцент
**Харківський національний економічний університет
ім. Семена Кузнеця**

На сьогодні одне з важливих питань у створенні безпечних умов праці людини – забезпечення її екологічної безпеки. Саме тому більшість об'єктів і предметів, з якими взаємодіє людина (технічні пристрої, обладнання, транспорт та інше), повинні відповідати вимогам екологічної безпеки. Серед цих вимог найбільш важливою є створення *екологічного середовища* на робочому місці, оскільки її реалізація має суттєвий вплив на розвиток підприємства. За фактом інвестиційна привабливість сучасного виробництва безпосередньо залежить від його екологічної політики [1]. Аналіз статистичних даних щодо результатів реалізації екологічної політики на підприємствах показав, що найбільшого успіху у цьому питанні досягли ті з них, які у своїй роботі забезпечують не тільки виявлення та зменшення негативного впливу діяльності об'єкта на навколишнє середовище, а й екологічну безпеку працівників на робочих місцях. І це закономірно, оскільки людина – це головний елемент забезпечення діяльності будь-якого підприємства, а, отже, її комфорт і безпека на робочому місці створюють необхідне підґрунтя для результативної роботи [2]. Проте не завжди вдається створити максимально безпечне екологічне середовище, що обумовлено відсутністю чітко сформованих вимог до його забезпечення, тому підприємствам часто доводиться діяти у цьому питанні інтуїтивно. Таким чином, на сьогодні набуває актуальності питання дослідження й оцінювання якості екологічного середовища на робочому місці, що дозволить, з одного боку, сформулювати певний перелік вимог до нього, а з іншого, виявити наявні проблеми в його організації і тим самим підвищити безпеку.

У вирішенні зазначеного питання почати потрібно з визначення поняття *екологічне середовище на робочому місці*. Огляд напрацювань у цій сфері показав, що чіткого визначення цього поняття на сьогодні немає. Проте є поняття близькі за змістом, які можна застосувати у якості базових, наприклад, екологічність, екологія робочого простору та інші. На підставі аналізу базових понять запропоновано таке визначення: *екологічне середовище на робочому місці – стан робочого місця, при якому його елементи і характеристики відповідають сучасним технічним і екологічним стандартам і не справляють на людину негативного впливу, який може погіршувати її здоров'я та/або частково порушувати екологічну комфортність*. Необхідно зазначити, що наведене визначення, не є остаточним і потребує подальшого дослідження і вдосконалення, оскільки досліджувана проблема хоча і не нова, проте не надто глибоко вивчена.

Наступним кроком стало розроблення методу оцінювання *екологічного середовища на робочому місці*. Для цього визначено і систематизовано елементи і характеристики робочого місця. З метою спрощення роботи їх також поділено на дві групи – *екстер'єр* (інфраструктура підприємства, екологічність будівлі тощо) і *інтер'єр* (матеріали, з яких виготовлено елементи робочого місця, застосування систем життєзабезпечення, стан приміщення тощо). Крім того, для одержання більш точної оцінки введено кількісні характеристики, які дають можливість порівнювати ступінь негативного впливу на людину певного елемента або характеристики робочого місця. Для цього застосовано як базовий метод Файн-Кінні (The Fine and Kinney method), який широко використовують у багатьох країнах для оцінювання впливу небезпеки, ймовірності реалізації небезпеки на робочому місці та наслідків для здоров'я або безпеки працівників у разі її виникнення [3].

Загалом зазначений підхід до аналізу і оцінювання екологічного середовища на робочому місці дозволяє:

- *працівнику* одержати узагальнене уявлення про екологічну якість елементів і характеристик робочого місця, з яким він контактує під час роботи;
- *експерту* більш точно оцінити ступінь негативного впливу елементів і характеристик робочого місця на здоров'я працівника;
- *спільно працівнику і фахівцю* визначити найбільш ефективні напрямки підвищення екологічної безпеки.

Література:

1. Ульянова Е. А. Идентификация и оценка значимости экологических аспектов на промышленных предприятиях / Е. А. Ульянова, И. Л. Манжуров, И. Я. Габова // Известия Самар. науч. Центра Рос. академии наук. – 2011. – Т. 13. – №1. – С. 2089 – 2093.
2. Мигаль Г. В. Проблемы экологического проектирования среды жизнедеятельности человека / Г. В. Мигаль, О. Ф. Протасенко // Безопасность людини у сучасних умовах: матер. III Міжнар. наук.-метод. конф. – Х. – 2011. – С. 150 – 152.
3. Протасенко О.Ф. Екологічність робочого місця і простору / О.Ф. Протасенко, А.А. Івашура // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: Х. : Нац. аэрокосм. ун-т "ХАИ", 2016. – Вып. 73. – С. 118-126.

УДК 628.4.

СИСТЕМА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ

Катасонова А.В.

Гринчишин Н.М., канд. с.-г. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В Україні з часів її незалежності система поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) не зазнала суттєвих змін. Невирішеність проблеми з ТПВ, а також великі обсяги їх щорічного утворення призвели до критичної ситуації у цій сфері, яка потребує негайного вирішення [1].

Першим та найпростішим методом вирішення проблеми ТПВ стало їх захоронення на звалищах, пізніше полігонах. Зростаючий обсяг утворення відходів, втрата назавжди вторинних ресурсів, тривале відчуження земель та екологічний стан таких об'єктів змусив до нових пошуків альтернативних шляхів вирішення цієї проблеми у європейських країнах.

У більшості індустріально розвинених країнах на зміну захороненню сміття впроваджується система сортування для виділення з відходів вторинної сировини та одночасно запроваджується спалювання відходів. Все це сприяло суттєвому зменшенню захоронення обсягів відходів на звалищах.

Спалювання побутового сміття, яке окрім зниження обсягу і маси відходів, дозволяє отримувати додаткові енергетичні ресурси, які можуть бути використані для централізованого опалення і виробництва електроенергії. До недоліків цього способу відносять викиди в атмосферу шкідливих речовин, а також знищення цінних органічних і інших компонентів, які містяться у складі побутового сміття.

Перспективним та економічно виправданим при переробці ТПВ в європейських країнах є використання біотехнологічних процесів для утилізації органічної частини відходів. За оцінками фахівців, понад 30% ТПВ- це органічні (харчові) відходи, які можна використовувати для виробництва біогазу або компостування.

Органічна фракція ТПВ, отримана в результаті сортування, а також відходи ферм і очисних споруд можуть бути піддані анаеробній переробці з отриманням метану і компосту, придатного для сільськогосподарських і садівничих робіт. Переробка органіки відбувається в біореакторах, де бактерії, що виробляють метан, переробляють органічну субстанцію в біогаз і гумус. Кінцевий продукт, гумус, повністю перероблений, стабілізовано і придатний для ландшафтних робіт, садівництва та сільського господарства. Метан може бути використаний для виробництва тепла та електроенергії [2].

На Кіпрі біогазові станції працюють на відходах численних туристичних баз, а також на місцевій сільгоспсировині, оскільки в аграрному господарстві

острова задіяно близько 25 % економічно активного населення - приблизно така ж частка, як і в Україні. А взагалі у Євросоюзі їх понад 15 тис., більшість у Німеччині - приблизно 10 тис. Це установки різного калібру – від великих заводів біометану до апаратів на фермах [3].

Таким чином, сучасні системи поводження з твердими побутовими відходами передбачають обов'язкове сортування ТПВ з видаленням органічної складової.

Слід відзначити, що система європейського поводження з ТПВ працює у відповідності з принципом «забруднювач платить» передбачаючи цим основну роль економічного механізму.

В Україні основним шляхом поводження з ТПВ залишається їх захоронення на звалищах і полігонах. За оцінками фахівців, в Україні загальна площа сміттєзвалищ займає від 4 до 7%.

Відсутність належного державного контролю на об'єктах захоронення ТПВ та ігнорування природоохоронних заходів призвело до того, що такі об'єкти забруднюють ґрунти, атмосферу, підземні та поверхневі води, створюючи загрози погіршення екологічного, санітарно-епідеміологічного стану територій та стану здоров'я населення.

Обсяги переробки, компостування та спалювання ТПВ в Україні не перевищують 8%, що не відповідає сучасним світовим, так і, європейським підходам [1].

Натомість, у європейських країнах система поводження з твердими побутовими відходами за останні 20-30 років зазнала суттєвих змін, у результаті яких тверді побутові відходи стали джерелами вторинних ресурсів та енергії.

Отже, вирішення проблеми ТПВ в Україні передбачає суттєві зміни в системі поводження з ТПВ.

Література:

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. – К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. – 2016. – 350 с.

2. Переробка сміття в ногу з часом [Електронний ресурс]. – Режим доступу: jkg-portal.com.ua > ... > Утилізація ТПВ jkg-portal.com.ua > ... > Утилізація ТПВ

3. Сміттєві перетворення: від відходів – до енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: jkg-portal.com.ua

УДК 630*116

**МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТА СПОСОБІВ РУБОК ЛІСУ
НА ГІРСЬКИХ ВОДОЗБОРАХ У БАСЕЙНІ РІЧКИ
РИБНИК ЗУБРИЦЬКИЙ**

Кобак Т. В.

Кульчицький-Жигайло І. Є., канд. с-г. наук, доцент, с. н. с.
Національний лісотехнічний університет України

Водозбори гірських річок є цілісними екосистемами, у яких формуються кількісні і якісні показники стоку води у залежності від їх геоморфологічних особливостей та специфіки землекористування на них. Особливо важливе значення для регулювання процесів стокоутворення має лісове вкриття водозбору та змінюючі характеристики у процесі лісокористування. На сьогодні у лісовій гідрології встановилась думка, що лісоексплуатаційні заходи в горах слід планувати і здійснювати з урахуванням меж водозборів різної площі [1]. Але в Україні на сьогодні призначення площ і систем рубок не базується на цьому принципі.

Для оцінки масштабів рубок, назначених у відповідності до [1], на реальних водозборах, нами виділено 5 водозборів у басейні річки Рибник Зубрицький (таблиця). На водозборах розташовані експлуатаційні ліси Зубрицького лісництва ДП Турківське ЛГ.

Таблиця

Морфометричні характеристики водозборів

№ водозбору	Площа, га	Лісовк-рита площа, га	Ліси-стість, %	Довжина головно-го русла, км	Середній ухил схилів, град	Стійкість ґрунтів	
						Стійкі	Не-стійкі
1	389,4	360	93	2,73	23	366,1	23,3
2	117,1	97,4	83	1,85	19	117,1	-
3	108	97,4	90	1,71	12	107,5	0,5
4	104	93	89	1,77	23	104	-
5	75	68,7	92	1,55	23	75	-

Водозбори високолісисті, різної площі, з подібним ухилом схилів, на них переважають стійкі ґрунти. Ці морфометричні показники у взаємозв'язку з лісотаксаційними характеристиками визначають системи рубок на лісових ділянках, які досягнули віку стиглості.

У залежності від головної породи визначаються способи рубки та вік рубки. Головна порода – це порода, на яку ведеться лісове господарство.

Вік рубки у кожному виділі залежить від віку стиглості головної породи та категорії захисності лісів. Розподіл площі за класами віку дає уявлення про вікову структуру деревостану, визначає одно- чи різновіковість насаджень. Найбільше значення має тип лісу, від якого залежить умови зростання, а також лісгосподарські заходи, котрі можна у ньому проводити.

Аналізуючи характеристику кожного виділу на водозборі (всього 147 виділів) нами змодельовано рубки різних систем і способів, які будуть проведени у даному десятиріччі. Розрахунки здійснено з кроком у 10 років. На основі даних про площі рубок у відповідні десятиліття можна визначити динаміку частки водозборів, охопленої рубками (рис. 1).

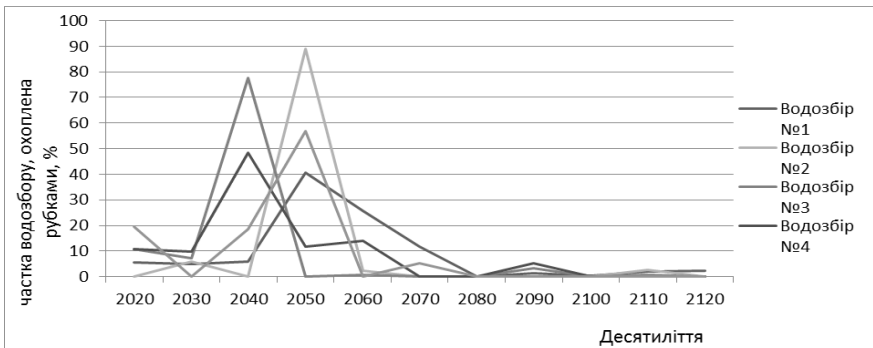


Рисунок. Динаміка частки водозбору, охопленої рубками

Десятиліття, у якому відбудеться концентрація рубок на конкретному водозборі, є специфічною для кожного з них і залежить від комплексу чинників, але найбільше від вікової структури лісів на водозборі. Позаяк зараз на водозборах переважають середньовікові насадження, найбільша концентрація рубок буде спостерігатися у 2030-2040 та 2040-2050 роках.

Здійснивши подібну роботу для усього річкового басейну, можна оцінити масштаби гідрологічного впливу таких лісоексплуатаційних заходів, використовуючи відповідні моделі, що інтегрують процеси формування стоку з окремих заліснених чи безлісних ділянок та малих водозборів. У результаті стає можливим завчасно прийняти відповідні управлінські рішення.

Література:

1. Chang M. /Forest Hydrology An introduction to Water and Forests./ M. Chang. – Boca Raton, London, New York: Taylor & Francis Group, 2006. – 474 p.
2. Постанова КМ України від 22 жовтня 2008 р. N 929 «Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат».

УДК 66.084+541.182; 628.1; 658.265

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ МІКРОБНИХ КЛІТИН У ВОДІ

Коваль І.З.

Національний університет «Львівська політехніка»

Проблема ефективного знезараження води завжди була і залишається актуальною надалі. До сучасних методів знезараження води відноситься метод очищення води від мікробів в умовах кавітації. Досліджено, що одночасне барботування газу в кавітаційну зону інтенсифікує даний процес [1]. Однак, вплив самих лише газів на життєздатність мікробних клітин є недостатньо вивчена на сьогодні. Тому, в даній роботі пропонується дослідити вплив наявного у водному середовищі з вмістом бактерій вуглекислого газу на їхню життєдіяльність.

Тест-мікроорганізмами слугували бактерії роду *Bacillus* як домінуюча паличкоподібна спорогенна мікрофлора в різних досліджених водних джерелах, представлених в [2]. Вуглекислий газ барботували через мікробну дисперсію впродовж 2-х годин зі швидкістю $0,2 \text{ см}^3/\text{с}$. Вихідне число мікроорганізмів (ЧМ_0) становило $7 \cdot 10^4 \text{ КУО}/\text{см}^3$.

В результаті експериментальних досліджень спостерігали найбільш різке зменшення кількості мікробних клітин впродовж перших 30 хв. барботування вуглекислим газом. Враховуючи те, що концентрація вуглекислого газу, абсорбованого водою з повітря, суттєво менша, ніж його концентрація у воді, насиченій CO_2 , можна передбачити, що концентрація CO_2 в мікробних клітинах збільшується при його барботуванні через воду і може зумовити різке зменшення бактерій після 30-ти хвилинного барботування газу. Після 2-х годинного процесу величина ефективної константи швидкості загибелі бактерій роду *Bacillus* становила $3,56 \pm 0,51 \cdot 10^4, \text{ с}^{-1}$, коефіцієнт кореляції - 0,885. Таким чином, дослідили доцільність застосування вуглекислого газу в процесах знезараження води.

Література:

1. Коваль І.З., Старчевський В.Л. Інтенсифікуюча дія барботованих газів у процесах ультразвукового знезараження води // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2012 р. – №1. – С.137-140.
2. Iryna Z. Koval. Cavitation influence on the *Bacillus cereus* bacteria and *Oscillatoria brevis* cyanobacteria // INCD ECOIND. SIMI 2016 "The environment and industry", 2016. – P. 89-95.

УДК 504.6:537.531(043.2)

**ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО
ВИПРОМІНЮВАННЯ В ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ***Коваль Р.Р.***Гай А.Є., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний авіаційний університет, Київ**

Значну частину свого життя міський житель проводить в приміщеннях, де найпоширенішими джерелами електромагнітного поля (ЕМП) є побутові прилади і електропроводка. Зазначені джерела відносяться до струмів промислової частоти – 50 Гц та радіочастотного діапазону 2,4 ГГц. У сучасних житлових квартирах формуються техногенні побутові ЕМП. Рівні магнітного випромінювання більшості побутових електроприладів вимірюються в мікротеслах (мкТл). Науково встановлено, що таке низькочастотне випромінювання є потенційно небезпечним для людини.

Найпотужнішими джерелами магнітного поля є: холодильники з системою no frost на віддалі 1 м від дверців – 0,2 мкТл; електропроводка квартири в середньому не перевищує 0,2 мкТл; електричний чайник – 0,6 мкТл; пральна машина – 1 мкТл; електроплита – 1-3 мкТл на віддалі – 20-30 см від передньої панелі плити; мікрохвильова піч – 8 мкТл на віддалі 30 см; електрична праска – 0,2 мкТл; персональні комп'ютери – 0,5 - 30 мкТл; телевізори на відстані 30 см від екрану – до 2 мкТл; фен – 100 мкТл; пилосмок – 100 мкТл; мобільний телефон – до 300 мкТл, електробрита – 200 мкТл.

Встановлено, що для населення гранично допустиме значення напруженості електричного поля не перевищує $E = 500$ В/м частотою 50 Гц у місцях постійного перебування, а значення напруженості магнітного поля не нормується. В якості рекомендацій дослідниками визначено додатковий критерій безпеки в місцях відпочинку і перебування дітей щодо напруженості низькочастотного магнітного поля, значення якого не повинно перевищувати 0,2 мкТл.

Окремо виділяється випромінювання частотою 2,4 ГГц Wi-Fi пристрою – 63-100 мВт. Для рівня ЕМП від Wi-Fi роутера на даний час не встановлено нормативів. Фізичний фактор небезпеки від Wi-Fi передатчиків полягає у тому, що випромінювання від них носить не постійний, а імпульсний характер, а короткі та часті «збурювання» завдають більшої шкоди, ніж стабільне випромінювання.

Всі наведені вище прилади можуть створювати при комбінованій дії несприятливий для здоров'я людини електромагнітний фон.

Випромінювання побутових приладів на собі відчувають особи дитячого віку та ті, хто має високу електромагнітну чутливість (1-3% населення світу), яка проявляється такими симптомами: головні болі, втома, нервова напруженість, зниження імунітету. Для середньостатистичної людини до-

рослого віку небажаний ефект може проявитись при постійному опроміненню 8 годин на добу на протязі декількох років. Враховуючи сучасний спосіб життя, людина перебуває під впливом фізичних полів набагато більше часу, тому ця проблема є актуальною.

Для забезпечення безпечної життєдіяльності людини в умовах побутових ЕМП потрібно дотримуватися таких практичних заходів:

- використовувати моделі електроприладів з меншим рівнем електроспоживання (вони створюють ЕМП меншого рівня);
- розмішувати прилади, які працюють упродовж тривалого часу, на відстані 1,5м від місць постійного перебування або нічного відпочинку;
- уникати роботи декількох приладів одночасно,
- під час роботи приладу не знаходитись довгий час у його зоні дії (приблизно 30 см);
- обмежити час роботи за комп'ютерною технікою,
- дотримуватись вимог експлуатації;
- за можливості вимикати прилади з електричного живлення.

На даний час нормативні гранично допустимі рівні (ГДР) для оцінки випромінювання побутових приладів (за магнітною складовою) та випромінювань, що створює Wi-Fi приймач в житлових приміщеннях, на жаль не встановлені. Це зумовлено вибором критеріїв за якими визначається ступінь шкідливості електромагнітного впливу певного рівня. За ГДР повинні прийматися науково - обґрунтовані рівні, які можна отримати в результаті фізіологічних, клінічних, біохімічних та інших досліджень.

Література:

1. М.Ю.Новоселецький, Д.В.Лико, А.Л.Панасюк, В.І.Тищук. Фізична екологія Навчальний посібник. К.: Кондор. – 2009.– 480 с.
2. Р.Р.Коваль. Оцінка небезпечного впливу Wi-Fi на навколишнє середовище Екологічна безпека держави: тези доповідей X Всеукраїнської науково - практичної конференції молодих учених і студентів. м. Київ, 21 квітня 2016р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2016. – 262 с.
3. А.Є.Гай, Р.Р.Коваль Аналіз стану електромагнітного забруднення міста Києва Галузеві проблеми екологічної безпеки. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції студентів, магістрантів та аспірантів. – Х., 2016. – 243 с.
- 4.Офіційний сайт Міжнародної комісії по захисту від неіонізуючого випромінювання. [Електронний ресурс].–Режим доступу: <http://www.icnirp.org/en/frequencies/static-magnetic-fields-0-hz/index.html>

УДК 504.5:66(477)

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «СУМЫХИМПРОМ»
НА ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ РЕКИ ПСЕЛ***Коваленко С. А.***Брук В. В.**, канд. техн. наук**Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»**

Основными загрязнителями водных объектов в Сумской области являются предприятия коммунального хозяйства, которые подчинены органам местной исполнительной власти, молокоперерабатывающие и химические предприятия, в частности Сумское коммунальное предприятие «Горводоканал» и ОАО «Сумыхимпром». Основными причинами сброса недостаточно очищенных сточных вод являются: неэффективная работа существующих канализационных очистных сооружений, недостаточное количество очистных сооружений канализации. Также не способствуют улучшению экологического состояния водных объектов существующие технологические схемы водоочистных сооружений, старая технология очистных сточных вод, значительная изношенность существующих водопроводных и канализационных сетей [1].

Сумыхимпром – это завод химической промышленности. Основная деятельность предприятия – производство фосфатных удобрений и другой продукции крупнотоннажной неорганической химии [2].

Водоотведение сточных вод ОАО «Сумыхимпром» осуществляется в р. Псел через два выпуска. По выпуску №1 в р. Псел отводятся возвратные смешанные промышленные, хозяйственно-бытовые, атмосферные сточные воды. Выпуск расположен на левом берегу р. Псел в границах населенного пункта. По выпуску № 2 осуществляется водоотведение промышленных сточных вод, очищенных после станции нейтрализации и осветлённых в шламонакопителе (физико-химическая очистка). Выпуск № 2 береговой, безнапорный, расположен на левом берегу р. Псел за границами населенного пункта (ниже выпуска № 1).

В сточных водах выпуска №1 по показателям сульфаты ($550,2 \text{ мг/дм}^3$), фториды ($2,14 \text{ мг/дм}^3$), наблюдается превышение коммунально-бытовых предельно допустимых концентраций (ПДК). По другим показателям возвратная вода соответствует нормативам качества воды для водных объектов хозяйственно-бытовой категории. В целях обеспечения нормативных требований для сбросов возвратных вод, расположенных в пределах населенных пунктов (непревышение коммунально-бытовых ПДК непосредственно в возвратных водах), необходима дополнительная очистка возвратных вод по показателям сульфаты и фториды.

В сточных водах выпуска №2 по показателям азот аммонийный (37,1 мг/дм³), нитриты (6,71 мг/дм³), фториды (1,51 мг/дм³), хлориды (182,6 мг/дм³), сульфаты (2889 мг/дм³), никель (0,022 мг/дм³) наблюдается превышение рыбохозяйственных ПДК. По другим показателям возвратная вода соответствует нормативам качества воды для водного объекта рыбохозяйственной категории. Нормативные требования, предъявляемые к сбросам возвратных вод, расположенным за пределами населенных пунктов, заключаются в непревышении рыбохозяйственных ПДК в рыбохозяйственном контрольном створе. Минимальная кратность разбавления в данном створе, необходимая для выполнения указанных требований, была рассчитана по формуле

$$n^* = \max_{i=1}^S \frac{C_i^e - C_i^f}{C_i^{ПДК} - C_i^f}$$

где S – количество нормируемых веществ; C_i^e – концентрации веществ в возвратных водах; C_i^f – фоновые концентрации веществ; $C_i^{ПДК}$ – рыбохозяйственные ПДК веществ. В маловодные годы для достижения необходимой кратности разбавления ($n^* = 222$) необходима разработка специального регламента сброса возвратных вод.

Литература:

1. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища у 2015 р.: на українській мові [Електронний ресурс] // URL: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2015-rotsi/sumy2015.pdf> (дата обращения 30.01.2017).
2. УКР ПРОМ: ПАО Сумыхимпром. О предприятия: на русском языке [Электронный ресурс] // URL: <http://www.ukr-prom.com/firm-950/> (дата обращения 01.02.2017).

УДК 141.7:504

**ЗМІНА СВІДОМОСТІ ЛЮДИНИ, ЯК ЗАПОРУКА РОЗВ'ЯЗАННЯ
ГОЛОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ***Кость О.Ю.***Хром'як У.В.**, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Слід відзначити, що проблема сучасного суспільства часто полягає в тому, що люди забувають про взаємозв'язок людей між собою, з природою. Згідно з твердженням Антуана де Сент-Екзюпері люди повинні пам'ятати про те що всі вони одне ціле, і все що вони роблять пов'язане між собою і впливає на всіх. Сьогодні, нажаль, люди забули про їхній вплив на природу та наслідки до яких цей вплив призводить. Адже кожен задумується лише про власні вчинки, вважаючи, що одиничний випадок на ніщо не впливає, забуваючи про всіх інших. Однак завжди слід пам'ятати, що суспільство і природа – взаємопов'язані, зв'язок цей має глобальний характер, стан і доля кожного із компонентів – взаємозалежні.

Враховуючи всі фактори сучасного суспільства: ефективно розвинена промисловість, хімічна та біологічні галузі, виробництво різноманітних шкідливих речовин, та їх руйнівний вплив на навколишнє середовище ми спостерігаємо різні екологічні проблеми та небезпеки у всьому світі. Вчені розробили безліч способів зберегти навколишнє природне середовище, однак найголовніше в забезпеченні і ефективній дії всіх цих чинників є свідомість людей. Тому сьогодні, як ніколи, перед людством стоїть питання про необхідність зміни свого ставлення до природи і забезпечення відповідного виховання і освіти нового покоління.

У сучасному суспільстві екологічні проблеми отримали глобальний масштаб. А так як основою розвитку людства має бути співдружність людини і природи, то кожен повинен зрозуміти що лише в гармонійному співіснуванні з природою можливий подальший розвиток нашого суспільства. Для цього людство повинно скласти певний план дії, які необхідно виконати якомога швидше, для уникнення багатьох екологічних проблем, а також для збереження сталої взаємодії між людиною і природою.

Насамперед людям необхідно прислуховуватись до порад вчених, так варто проаналізувати слова Марсіліо Фічіно «Будь-яка річ у природі є або причиною, спрямованою на вас, або наслідком, що йде від нас». Як не дивно, але прочитавши ці слова ми розуміємо, що це правда, оскільки все що відбувається в даний час в суспільстві є або працею деяких людей, або ж навпаки байдужістю всіх інших. Не можна залишатись байдужим, якщо це стосується кожного з нас, так само як і не можна перекладати відповідальність на когось іншого, все що відбувається в наших сім'ях, містах, країнах так чи інакше впливає

на весь світ. І нехай часто ми кажемо що одна людина нічого не в силах змінити, та це не правда, одна може переконати іншу, інша в свою чергу переконає ще когось і саме так почне змінюватись весь світ.

Ще одним чинником є те, що суспільство повинне розуміти, що його розвиток не повинен суперечити природнім процесам. Людство повинно прийти шлях від надмірного та нераціонального споживання до альтернативного типу цивілізації, через екологічне виховання, розвиток екологічної культури, всебічне обговорення екологічних проблем, використання міжнародного досвіду.

З іншого боку свідомість людини потрібно формувати та певним чином впливати на неї, це можуть бути різноманітні статті про те як з такими ж проблемами справлялись в інших країнах, або ж документальні фільми до чого може призвести така діяльність і якими будуть наслідки. Необхідно розвивати в свідомості людства думки про: збалансований обмін між людиною і природою, світоглядну орієнтацію на гармонію з природою, формування екологічної свідомості, пріоритет на розвиток особистості і само реалізації людини в тісному зв'язку з природою.

Основою сучасної екологічної свідомості стає не тільки відображення проблем, які повинно розв'язати суспільство, але й турбота про дотримання рівноваги між людьми і природою.

Взаємозалежність природи та людини – це тема, про яку можна говорити безкінечно довго. Для доведення якої можна використовувати слова відомих вчених, філософів, письменників, однак всі вони завжди стосуються одного й того ж – нероздільної залежності людини від природи та природи від людини. Із слів Дмитра Лихачова «Природа – будинок, в якому живе людина», хочеться сказати всім, що ми самі створюємо цей будинок, самі вибираємо яким він буде, і які наслідки в результаті будуть діяти на нас. Тому давайте не забувати, що це все залежить від нашої свідомості, від нас самих...

Література:

1. Калюжнова О.М. Природа, суспільство і зміна світогляду // Наукові записки Харківського військового університету. Соціальна філософія, педагогіка, психологія. – Харків.: ХВУ, 2000. – Вип. VI. – С. 101–105.
2. Єфремов О. Сталий чи гармонійний (з екосистемою) розвиток – чому віддати перевагу? / О. Єфремов // Економіка України. – 2008. – № 2. – С. 85-90.

УДК [656.08:662.75]:502/504

**ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ ПРОЯВІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
ВІД РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ***Кривонос О. В.**Дейна І. П.***Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського, м. Кременчук**

Нафтопродукти є одним з найбільш поширених вантажів, які транспортуються по залізницях. Як показує статистика, транспортні аварії, що супроводжуються значними розливами нафтопродуктів, зустрічаються достатньо часто і представляють серйозну загрозу для навколишнього середовища. З цієї причини оцінка впливу таких аварій на природу і розробка рекомендацій по усуненню їх наслідків є одним з пріоритетних напрямів транспортної екології.

Метою проведеного дослідження був пошук способів ліквідації екологічних наслідків аварій з нафтопродуктами на залізничному транспорті з використанням як поглиначів відходів різних виробництв.

Об'єктом досліджень були процеси поглинання нафтопродуктів різними матеріалами, а також відходами виробництв.

Предмет досліджень – нафтопродукти (дизельне паливо марки Л, бензин автомобільний А-92), природні матеріали (пемза, каолінит, туф) і відходи (металургійної, коксохімічної, теплоенергетичної промисловості; будівельних і деревообробних виробництв).

Експериментальні дослідження проводилися за методиками, які описані у ГОСТ 25584-90, ГОСТ 24816-81, ГОСТ 28268-89.

Проводились дослідження поглинальної здатності матеріалів з відходів виробництва по відношенню до нафтопродуктів. Як і у разі оцінки швидкостей міграції через ґрунти, ми обмежилися в наших дослідках вивченням поглинальної здатності матеріалів по відношенню до дизельного палива марки Л і бензину автомобільному марки А-92. В той же час нам здалося корисним вивчити поглинальну здатність великої кількості матеріалів з пористою структурою.

Зважаючи на те, що серійні сорбенти промислового виготовлення частіше за все дорого коштують і труднодоступні, ми пішли по шляху дослідження і використання пористих матеріалів, що представляють відходи великотоннажного виробництва, а також деякі природні легкодоступні і дешеві матеріали. Встановлений вплив типу нафтопродукту і механізмів процесів поглинання.

Аналіз результатів впливу природи матеріалу на поглинальну здатність по відношенню до бензину показав, що всі досліджувані поглиначі діляться на три основні групи (матеріали з низьким ступенем поглинання,

середнім і високим). До матеріалів з низьким ступенем поглинання (в межах 0-5 %) відносяться: екіпірувальний і пісок шламовий, шлаки коксохімічний і металургійний. Це пояснюється, особливо для пісків, дуже низькою пористістю матеріалу і слабкою міжмолекулярною взаємодією щодо малих молекул компонентів бензину з силікатною структурою поглинача.

Виявлено, що особливо поволі проходить процес насичення дизельним паливом металургійного і коксохімічного шлаку, пемзи, а також стружки і тирси. Вказані матеріали характеризуються великою кількістю крупних закритих пор або (у разі тирси, стружок) каналів, заповнених смолянистими речовинами.

Виконані систематичні дослідження кінетики поглинання а також поглинальної здатності широкого спектру відходів різних виробництв по відношенню до нафтопродуктів. Проведене систематичне вивчення ряду чинників – природи нафтопродукту і сорбенту, його дисперсності і вологості, а також температури на поглинальну здатність. Якщо зростання вологості перешкоджає протіканню процесу поглинання, то за виключення негативної області температур, за яких відбувається змерзання частинок поглинача, збільшення температури знижує поглинальну здатність всіх досліджених нами матеріалів по відношенню до дизельному палива і трохи збільшує поглинання бензину. Показано, що явища, які спостерігалися пов'язані з різними механізмами і процесами поглинання.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що розроблена технологія ліквідації наслідків проявів екологічної небезпеки від розливів нафтопродуктів, а також прийоми проведення ліквідаційних заходів під час аварій з утворенням розливів нафтопродуктів.

Література:

1. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. (Екологія та охорона природи) / Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2004. – 272 с.
2. Экология города: Учебник / Под общ. ред. Ф.В. Стольберга. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
3. Кочуров Б.И. Экологический риск и возникновение острых экологических ситуаций // Известия РАН. Сер. географ.– 1992.– № 2.– С.112-122.

УДК: 504.45

СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОЙМ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ*Кравець О.В.***Грицина М. Р.**, канд. біол. наук, доцент**Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького**

В останні роки все більшого значення набуває якість рибної продукції, особливо її екологічна безпека. Найбільша небезпека пов'язана з зростанням рівня забруднення водойм через потрапляння в них побутових стоків та поверхневих вод з полів, які несуть у водойми велику кількість біогенних речовин [4]. Це в свою чергу зумовлює інтенсивний розвиток фітопланктону та вищої водної рослинності, що пригнічує з часом розвиток зоопланктону та зообентосу та поступово веде до евтрифікації водойми. В зв'язку з цим необхідно зберегти баланс між кількістю рослинності, необхідною для підтримання потрібного середовища (кисневий баланс) у водоймі та її надмірним розвитком.

Метою нашої роботи було проведення дослідження екологічного стану водного середовища ставків ВАТ «Львівський облрибокомбінат» з допомогою біотестів, визначення впливу рівня забруднення водойми на розвиток фітопланктону і вищої водної рослинності, зоопланктону і зообентосу та можливостей використання їх як природної рослинної кормової бази при вирощуванні рослиноїдних риб.

За даними “Обласної екологічної інспекції” найчистішою є вода у річці Нежухівка звідки відбувається водозабір до ставків рибгоспу. Тут лише незначно спостерігається зростання вмісту амонійного азоту. У пов'язаній з нею річці Колодниця картина набагато гірша, особливо при її впадінні в р. Дністер. Тут ГДК перевищене за іонами амонію, нітратами, нітридами, залізом загальним, завислими речовинами. За даними виробничої лабораторії Львівського облрибогоспу всі гідрохімічні показники знаходяться в нормі. Незначне перевищення біогенних речовин у річці Нежухівка в ділянці водозабору веде до інтенсивного розвитку фітопланктону та вищої водної рослинності у дослідних ставках [4].

Аналіз результатів біотестування за допомогою цитологічних показників *Elodea Canadensis* виявляє факт часткової токсичної дії води в дослідних ставках, порівняно з річкою Нежухівкою, що зумовлене їх розташуванням в кінці каскаду рибоводних ставків, в місці зливу використаної в господарстві води [1, 2].

При зростанні забруднення води водойми біогенними речовинами спостерігається інтенсивний розвиток вищих водних рослин: ряски трироздільної (*Lemma trisulca*) і ряски малої (*Lemma minor*), куширу зануреного (*Ceratophyllum demersum*), елодеї канадської (*Elodea canadensis*), рдеснику блискучого (*Potamogeton lucens*), з прибережної рослинності інтенсивно розвивається очерет звичайний (*Phragmites australis*), рогіз вузьколистий (*Typha angustifolia*) і рогіз широколистий (*Typha latifolia*). Серед груп водоростей домінуюче місце належить угрупованням *Cyanophyta*, *Euglenophyta* та *Chlorophyta*. Домінування у складі фітопланктону синьозелених водоростей є небажаним, тому першочерговими методами є виявлення причини потрапляння у воду біогенних речовин.

Домінуючими групами зоопланктону в досліджуваних ставах є *Rotatoria* (45% за масою), *Cladocera* (38%), *Copepoda* (20%). Із представників *Rotatoria* виявлено *Daphnia magna*, *D. pulex*, *D. longispina*, *Moina sp.*, *Copepoda*, *Mesocyclops leuckarti*, *Micractinium sp.*, *Pandorina sp.* та ін. З зообентосу: метеликів, одноденок, веснянок, волохокрилець, багато видів водяних блощиць, жуків, двокрилих, поодинокі види сітчастокрилих, перетинчастокрилих, тощо. Здебільшого у воді знаходяться лише їх личинкові стадії. З класу комах незначну роль відіграють первиннобезкрилі (*Apterygota*), біля берегів зустрічаються ногохвістки (*Collembola*). У ставах виявлено також личинки гелеїд, комарів-дзвінів (хірономід) та олігохети, які є основним кормом риб.

Рекомендується для зменшення кількості фітопланктону, зоопланктону і зообентосу, максимально використовувати трофічні ланцюги живлення, вирощуючи в полікультурі рослиноїдного білого амура, планктонофага строкатого товстолоба і бентософага коропа з метою отримання екологічно чистої товарної продукції та здешевлення її собівартості [4].

Література:

1. Біотестування у природоохоронній практиці. / Технічний комітет з стандартизації ТК 82 "Охорона навколишнього природного середовища та раціональне використання ресурсів України". Київ 1997. – 240 с.
2. Лико Д.В., Бедункова О. О. Оцінка токсичності поверхневих вод річки стя за цитологічними показниками *Elodea Canadensis* у хронічному експериментів // "Вода: проблеми та шляхи вирішення". Матеріали четвертої науково-практичної конференції, м. Рівне, 4–7 липня 2013 року. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. – С. 48-52.
3. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – Київ: Генеза, 2004. – 661 с.
4. Янінович Й.С., Грициняк І.І., Гринжевський М.В. Ставова полікультура: Монографія // Львів: Сполом, 2011. – 190 с.

УДК 504.054

**АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ
РОСЛИННИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ***Медведєва Ю. В.***Некос А. Н.**, д-р. геогр. наук, проф.

В контексті дослідження екологічних аспектів безпеки життєдіяльності особливий інтерес викликає ландшафтна структура українських міст із хаотичними насадженнями плодкових дерев – вздовж міських автошляхів, в парках і промислових зонах, у середині кварталів багатоповерхівок, на територіях навчальних та адміністративних закладів тощо. Зокрема, найпоширенішими фруктовими насадженнями є яблуна, груша, слива, вишня, черешня, абрикос. Плоди цих дерев міське населення активно використовує у своєму харчовому раціоні. Враховуючи відсутність контролю за екологічною якістю плодів міських фруктових насаджень, системи моніторингу міських ґрунтів, уваги потребує дослідження безпечності споживання харчової рослинної продукції, вирощеної у межах урбоєкосистем.

Для дослідження обрано Немишлянський адміністративний район м. Харкова, що характеризується поєднанням техногенного осередку і житлових зон. На території району розташовані великі промислові підприємства ВАТ «Турбоатом», ВАТ «Завод Южкабель» та ін.; проходить автошлях міжнародного значення М03 (Київ – Харків – кпп «Довжанський»). Кількість населення станом на 2016 рік складає 146,3 тис. осіб.

Для дослідження обрано плоди яблунь селітебної зони Немишлянського району: в приватному секторі (зразок № 1), сквері (зразок № 4), на присадибних ділянках багатоповерхівок, (зразки № 2, 5) території школи (зразок № 3). Відбір зразків рослинної продукції проводився відповідно до вимог ДСТУ ISO 874-2002 та ГОСТ 24027.0-80. Пробопідготовка відповідно до ГОСТ 26929-94. Визначення концентрацій важких металів проведено на атомно-абсорбційному спектрофотометрі ААС-115 ПК в навчально-дослідній лабораторії аналітичних екологічних досліджень ХНУ імені В. Н. Каразіна.

Встановлені значення актуальних концентрацій важких металів у відібраних зразках яблук порівняно з ГДК (СанПін 42-123-4089-86). Ступінь перевищення визначено у долях ГДК (рис 1). Перевищення ГДК Cd і Zn спостерігається в усіх зразках; Cr – в усіх, крім № 5. Найбільш забрудненими Pb є зразки № 1(8,6 ГДК), № 2 (9,2 ГДК), №3 (9,7ГДК); Cd – № 1 (8,2 ГДК), № 2 (9,5 ГДК), № 4 (7 ГДК); Cr – № 1 (2,1 ГДК), № 2 (3,1 ГДК), № 4 (2,5 ГДК).

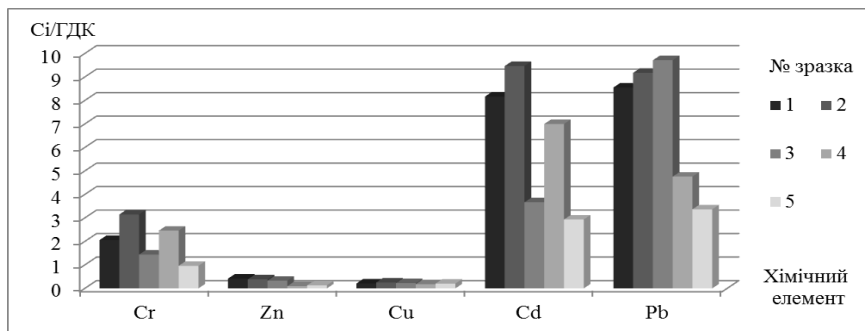


Рисунок 1 – Результати аналізу забруднення важкими металами зразків яблук

Додатково проведено порівняльний аналіз фактичних концентрацій з їх фоновими значеннями. Сумарний показник забруднення розраховано як адитивну суму перевищень коефіцієнтів концентрації над фоновим рівнем за формулою: $Z_c = \sum K_{ci} - (n - 1)$, де n – число елементів з K_c більше 1. Перевищення фонових значень для Cr (зразок № 1), Zn (зразки № 1, 2, 3) і Cd (зразки № 1, 2, 4), Pb (всі зразки). Мінімальне значення сумарного показника забруднення становить 2,3 (зразок № 5); максимальне – 8,5 (зразок № 2). Відзначимо, що допустимим рівнем небезпеки для здоров'я населення вважається інтервал від 0 до 16.

Геохімічні аномалії вмісту Pb є типовими для міських середовищ. Накопичення відбувається за рахунок атмосферних опадів над промисловою зоною і впливу транспортної мережі. Надземні частини рослин акумулюють свинцевий пил з вихлопних газів автотранспорту. Аномалії Zn пов'язані із засміченням земель побутовими і промисловими відходами. Перевищення ГДК і фонових значень Cd пояснюються впливом промислової зони – робота ТЕЦ-5, ВАТ «Турбоатом», ВАТ «Южкabelь» тощо.

Слід відзначити, що надлишкові концентрації свинцю в організмі людини призводять до анемії, порушення серцевого ритму, пригнічення метаболізму кальцію; кадмію – до гіпертонії, ниркової недостатності, ішемічної хвороби серця; цинку – фіброзу легень, дихальної недостатності, розвитку злоякісних новоутворень [1, с. 59-60].

Виходячи з вищенаведеного постає необхідність просвітницької роботи серед міського населення щодо безпечності споживання рослинної продукції, вирощеної у межах урбогеосистем. Доцільним буде проведення досліджень щодо визначення концентрацій важких металів у плодах фруктових насаджень з подальшою публікацією результатів у ЗМІ, а також наслідків споживання забрудненої продукції для організму людини.

Література:

1. Некос А. Н. Трофогеографія: теорія і практика: монографія / А. Н. Некос, Ю. В. Холін. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 296 с.

УДК 504.54:622.012.2(043.2)

**ЗМІНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЛАНДШАФТУ В ЗОНІ
ДОВГОТРИВАЛОГО ВПЛИВУ ІНГУЛЬСЬКОЇ ШАХТИ.***Орленко Т.А.***Дудар Т.В., канд. геол.-мін. наук, доцент
Національний авіаційний університет, Київ**

Внаслідок довготривалої гірничовидобувної діяльності відбуваються змінення оточуючих ландшафтів. З метою оцінення таких змін було проведено ландшафтний аналіз в радіусі приблизно 30 км в зоні потенційного впливу Інгульської шахти. Аналіз було проведено з використанням багато спектральних знімків супутників Landsat-5/TM, Landsat-7/TM, Landsat-8/OLI за період з 1984 по 2015 роки.

Шахта знаходиться в густонаселеному районі на південно-східній околиці міста Кропивницький на відстані 8 км від нього [1]. Видобування урану відбувається способом підземного вилюговування. Цей метод відрізняється від традиційних способів високим рівнем ресурсозберігання і економічності; дозволяє знизити забруднення навколишнього середовища [2].

За результатами обробки багато спектральних космічних зображень одержано тематичні карти змін ландшафтів досліджуваної території (рис.1).



Рис.1. Класифікація супутникових зображень: а) 1984 р., б) 2015 р.

В роботі було використано шкалу оцінювання згідно якої: 1 – негативні зміни, що викликані інтенсивним антропогенним навантаженням на природні угруповання; 2 – середньо негативні зміни, досліджувану ділянку важко відновити до попереднього стану, але можливо зупинити процес деградації природного комплексу; 3 – частково негативні зміни, досліджувана ділянка піддається мінімальному негативному впливові, її відновлення до попереднього стану є не складним; 4 – зміни нейтральні, зміни не спричинюють шкідливого впливу на навколишнє середовище, стан досліджуваних об’єктів залишається не змінним; 5 – частково позитивні зміни, природні комплекси змінюються на інші, це відбувається внаслідок антропогенного впливу людини, або зміни природних умов; 6 – середньо позитивні зміни, є корисними і найчастіше залежать від сезонних явищ; 7 – позитивні зміни, вплив на довкілля не спричиняє погіршення його якості.

Результати змін ландшафтних комплексів відображено на рис. 2.

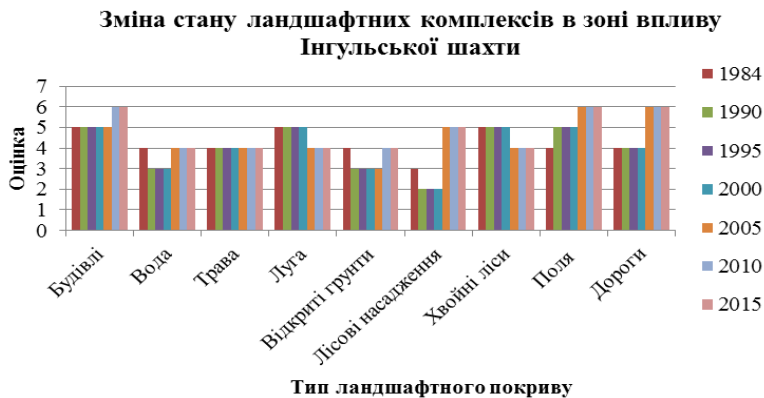


Рис. 2. Зміна ландшафтних комплексів в зоні впливу Інгульської шахти за 1984-2015 рр.

На діаграмі можна бачити процес зміни природних комплексів в радіусі 30 км в зоні потенційного впливу Інгульської шахти за період з 1984 по 2015 рр. Позитивних змін зазнала територія, де розташовані ділянки лугової та польової рослинності, відносно не займані людиною. Збільшилась кількість селітебних ландшафтів (будівель) та транспортних сполучень. Негативні зміни відбулися внаслідок зменшення забезпеченості території водними ресурсами. Збільшилася кількість відкритих ґрунтів внаслідок сезонних змін та зменшилися площі мішаних лісів у період з 1984 по 2000 роки. До 2015 року їх площі вдалося відновити. На сьогодні їх кількість становить 5% від загальної площі. Трав'янистий покрив досліджуваної території залишився без великих змін.

Висновки. В ході проведення дослідження основна увага приділялася території в радіусі 30км в зоні потенційного впливу Інгульської шахти, впливу антропогенних змін на природні ландшафтні комплекси та безпеку життєдіяльності людини. За результатами геоінформаційного аналізу архівних знімків та гіперспектральних даних одержано візуальне відображення процесів змін ландшафтів в межах урановидобувної шахти. Аналіз цих зображень показує, що ландшафти піддаються істотним змінам внаслідок видобування корисних копалини підземним способом та сільськогосподарської діяльності спричиняючи негативний вплив на оточуючі ландшафти та населення.

Література:

1. Інгульська шахта: мінімум секретності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.uktrudprom.com/digest/dstca180108.html>.
2. Розвиток уранодобувної галузі в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/natural/Nzvdpu_geogr/2008_15/rozwutok%20uranodobyvnoi%20galyzi.pdf.

УДК 502.3:556

**АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ В
ЗОНІ ЗАТОПЛЕНИХ СІРЧАНИХ КАР'ЄРІВ СІРКОВОДНЕМ***Нагурський Н.О.***Мальований М.С.,** д-р техн. наук, проф.**Національний університет «Львівська політехніка»**

Одним із основних складових проекту відновлення екологічної рівноваги та рекультивация порушених гірничими роботами земель Яворівського ДГХП „Сірка” є ліквідація сірчаного кар'єру шляхом його затоплення річковими та пластовими водами. Основним показником ефективної ліквідації є якість води в озері та створення умов для розвитку біоти. Основною небезпекою для розвитку біоти є синтез та поширення сірководню в умовах затопленого сірчаного кар'єру. Умови, в яких формується озеро Яворівське є унікальними. Окрім великої глибини, за порівняно малої площі на стан озера впливає доступ високомінералізованої пластової води з температурою 10-12 °С; дно озера відзначається складним рельєфом, обумовленим вибраною технологією ведення гірничодобувних робіт.

Нами проводились дослідження шляхом відбору та аналізу води із рідних глибин. Аналізи зимових відборів 2015-2016 року свідчать, що температура води незначно змінюється в інтервалі перших 10 метрів. Пізніше до глибини 20 метрів проходить різке зростання температури води, а в інтервалі 20-60 м зміна температур незначна. Ще одна зона підвищення температур існує в придонній частині, яка очевидно викликана притоком пластових вод. Оскільки цей приток незначний, зміни температури в придонній частині менш помітні. Такий характер зміни температур створює значну зміну концентрації сірководню та загальної мінералізації в зоні конвективного тепломасообміну (10-20 м). На більших глибинах зміна температури води проходить незначно, зміна концентрації сірководню та загальної мінералізації керується дифузійними процесами і є незначна.

Дані термометрії доводять наявність перемішування водної товщі в зимовий період, спричиненого різницею температур. Перемішування перешкоджає формуванню сірководневої зони в природних шарах озера, що може свідчити про факт самоочищення. Існування придонної сірководневої зони створювало небезпеку потужного викиду сірководню на поверхню в результаті потужного зсуву, ймовірність якого велика. Існування перемішування та самоочищення повністю відводить таку загрозу.

УДК 504.064.47

ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТИКУ В УКРАЇНІ.

Пакліковська Г.Р.

Рогуля А.С.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Кожного разу, викидаючи сміття, ми робимо вибір: сортувати його чи не сортувати. Дехто вважає, що розподіляти побутові відходи в різні контейнери – даремна трата часу, але це не так оскільки сортування відходів може вирішити проблему сміття у нашій країні. Головна проблема полягає навіть не в тому, що українці багато сміять, забруднюючи навколишнє середовище, а в тому, що в країні дуже недосконала система поводження з відходами. Саме тому Україна входить в число країн з найбільш високими абсолютними обсягами утворення та накопичення відходів – 700-720 млн. тонн щорічно. Сміттєзвалища займають в Україні більше 160 тисяч га, і всі вони вцент заповнені - загальна маса накопичених відходів перевищує 36 млрд. тонн. І, на жаль, кожним роком цифри лише зростають. [1]

Пропонуємо розглянути перспективу переробки пластику. У країні переробляється лише 7% із 200 тис. т. поліетиленових пляшок і пакетів які щорічно накопичуються. Найбільш вигідний бізнес – переробка використаної пластикової тари, зокрема пляшок, так як їх простіше сортувати і переробляти.

Розглянемо етапи процесу утилізації ПЕТ — пляшок:

Перший етап: збір і сортування пляшок.

Другий етап: дроблення. У дробильну установку поміщаються відсортовані пляшки, відбувається дроблення і **на виході виходять пластівці**, розмір яких може бути від 0.8 до 1.2 сантиметра (в залежності від розміру решітки в установці). Потім подрібнена маса ретельно промивається застосуванням каустичної соди. Після цього вона поміщається в центрифугу, що відокремлює шматочки паперових етикеток від основної маси у вигляді шламу. Далі це ще раз промивається, в цей раз звичайною чистою водою, і поміщається в трубчасту сушарку, в якій під дією потоку гарячого повітря і буде відбуватися сушка.

Третій етап технології: агломерація. Процедура процесу гранично проста: подрібнену масу піддають впливу високої температури, в результаті чого вона просто спікається і перетворюється в невеликі грудочки. Ці грудочки (агломерат) також можна продавати в якості сировини, а можна і «поліпшити», тобто, гранулювати;

Четвертий етап: грануляція. Грануляція — це подальша обробка матеріалу. Вона істотно **підвищить чистоту і якість сировини**, що позитивно позначиться на його вартості.

Виходить, що **переробка ПЕТ пляшки — це безвідходне виробництво**. Більше того, ця ідея повністю себе виправдовує в екологічному плані, адже для того, щоб полімер повністю розклався, необхідно як мінімум 300 років. З пляшок, які переробляють спочатку в гранули, виготовляють предмети домашнього побуду, корпуси побутової техніки, труби,

іграшки та багато іншого. Особливо популярна сировина серед власників компаній, що виготовляють 3D-принтери.

Але на жаль, на даний час цей спосіб переробки не набув великої популярності в Україні через законодавство, адже закони просто не зобов'язують його переробляти. Передбачений лише один спосіб утилізації – захоронення.[2]

Оже, щорічно мільйони побутового сміття складаються на 6 тисячах українських звалищ і полігонів. Частина із них давно перевантажені або не відповідають нормам екологічної безпеки.

Кожен може допомогти рідному населеному пункту не потоннути в смітті. Для цього потрібно лише навчитися правильно поводитися з домашніми відходами і сортувати їх в спеціальні контейнери. Це буде першим кроком у переробці відходів. На жаль поки що в Україні не існує чітко налагодженої системи роздільного збору сміття, яку потрібно впровадити як обов'язкову для всіх, на законодавчому рівні.

Література:

1. Сучасний стан навколишнього середовища промислового міста та шляхи його покращення./ А.П. Огурцов, Л.М.Мамаєв та ін. – Дніпро-дзержинськ: ДДТУ, 1994р. – 224 с.
2. Радовенчик В.М., Гомеля М.Д. Тверді відходи: збір, переробка, складування.– К.: Кондор, 2010. – 549 с.

УДК 504.75.05

ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Пакліковська Г.Р.

Роголя А.С.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сьогодні практично кожна сучасна господиня не може уявити собі нормальне життя без використання різних засобів побутової хімії. Сюди відносяться пральні порошки, засоби для миття посуду, сантехніки, вікон і навіть освіжувачі повітря. Все це відноситься до категорії побутової хімії, які спеціально створені для полегшення вирішення різних побутових завдань. На жаль, всі ці засоби можуть бути дуже небезпечними для здоров'я людини і навколишнього середовища. Далі більш докладно поговоримо про шкоду побутової хімії.

Як відомо, для того щоб відчистити складні види забруднення і жирні плями потрібно використовувати сильнодіючі засоби, створені на основі поєднання хімічних речовин. Тільки таким шляхом можна легко і просто впоратися з будь-якою побутовою проблемою. Серед небезпечних хімічних речовин варто виділити луги і органічні сполуки, ПАР-ни, ферменти-ензими, абразив, відбілювач, ароматизатор. Ці та інші хімічні сполуки спрямовані на знищення забруднення різного походження. При цьому у великій кількості такі речовини

можуть чинити негативний вплив на здоров'я людини. Тому сьогодні все більше людей шукають альтернативні шляхи вирішення цієї глобальної проблеми, а саме використовують натуральні засоби, або ті, що не містять небезпечних речовин. Серед частих наслідків впливу побутової хімії можна виділити появу різних захворювань шкіри, які виникають у вигляді діатезів, або навіть екземи. Тому рекомендується побутову хімію використовувати тільки в спеціальних захисних рукавичках. Так ви зможете уникнути появи алергічних реакцій. Як відомо, всі хімічні сполуки здатні швидко через шкіру потрапляти в кров і тим самим здійснювати руйнівний вплив на всі важливі органи і системи людського організму. Так ми визначили перший шлях потрапляння побутової хімії в організм — це шкіра рук.[1]

Крім шкіри, побутова хімія також може потрапляти через верхні дихальні шляхи, викликаючи різні алергічні реакції і навіть бронхіальну астму. До цієї категорії побутової хімії відносяться агресивні порошки та миючі засоби, що виділяють шкідливі леткі сполуки в атмосферу.

Ще одним небезпечним продуктом для організму людини є засоби для миття посуду. Вони здатні потрапляти з їжею в організм людини і викликати непоправні наслідки. Тому потрібно дуже добре обполіскувати посуд, щоб максимально змити з неї всі залишки миючого засобу. А ще краще використовувати для миття посуду тільки перевірені засоби або народні рецепти такі, як лимон або сода, які відмінно справляються з брудом і жиром.

За даними Українського науково-дослідного інституту токсикології, 150 видів продуктів харчування містять біля 70 видів пестицидів. Майже всі вони мають канцерогенні, мутагенні, тератогенні властивості. Більшість з них можуть перетворюватися у природі, в основному під дією кисню повітря, в ще більш токсичні сполуки – діоксини. Вони утворюються не тільки з пестицидів, але і з інших органічних, особливо ароматичних сполук бензольного ряду, які містять галогени. У великих кількостях вони утворюються при термічному розкладанні, горінні полімерів та органічних побутових відходів, рослинних залишків, у смітниках, вогнищах і отруюють повітря, а значить людей, тварин, сприяють виникненню ракових хвороб.[2]

Отже, побутова хімія може викликати різні реакції і захворювання в залежності від особливостей організму конкретної людини а також згубно впливати на навколишнє середовище. Діти особливо незахищені від негативного впливу хімічних засобів тому слід обережно і відповідально користуватись побутовою хімією.

Література:

1. Богданова В. Хімія в побуті /Вікторія Богданова //Хімія. – 2009. – № 12
2. Марчук Г. Небезпечні речовини побутової хімії: інтегрований урок. 10-й клас /Галина Марчук //Хімія (Шкільний світ). – 2008. – № 22-23 (серпень). – С. 40-43.

УДК 630*116

ПРИУСЛОВІ ЗАХИСНІ СМУГИ ЛІСУ ТА ЇХ ВИДІЛЕННЯ ВЗДОВЖ РУСЛА РІЧКИ РИБНИК МАЙДАНСЬКИЙ У НПП СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ

Пенцак М. В.

Кульчицький-Жигайло І. С., канд. с.-г. наук, доцент, с. н. с.
Національний лісотехнічний університет України

Для охорони водних екосистем при лісозаготівельних роботах у другій половині ХХ століття виникла думка виділяти захисні прибережні смуги, що на сьогодні законодавчо закріплено в багатьох країнах. В Україні нормативним документом є «Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» [1]. Уздовж берегів річок Карпат довжиною 10 і більше кілометрів передбачено виділення лісових ділянок (смуг лісів), базова ширина яких визначається у залежності від висоти над рівнем моря та довжини річки.

У лісонасадженнях, що віднесені до будь-якої з категорій лісів (в т.ч. і експлуатаційних), окрім прибережних смуг лісів як окремої категорії, можуть бути виділені особливо захисні лісові ділянки вздовж берегів річок шириною 150-200 метрів. Для таких ділянок встановлюється режим обмеженого лісористування.

Для річки Рибник Майданський нами проаналізовано існуючі категорії лісів у прибережних виділах (всього 152 виділи). Для цього були використані топокарти, планшети та таксаційний опис лісництва. Довжина річки 19 км і вздовж неї слід виділяти прибережні захисні смуги (окрім ділянок заповідної зони). Нами встановлено, що до берегозахисних лісів повинні належати окремі виділи з 24 кварталів, проте лісовпорядкуванням така категорія захисності не виділена (табл.1). В таблиці наведено співвідношення площ цих виділів при існуючому поділі і у випадку виділення смуг.

Таблиця 1.

Розподіл площі прибережних виділів за категоріями захисності, (га)

Існуючий поділ		При виділенні смуг	
Назва категорії	Площа	площа смуги	площа існуючої категорії
Господарська зона	377,6	174,8	202,8
Зона регульованої рекреації	287,4	140,1	147,3
Заповідна зона	34,7	0	34,7

Окремим питанням є функціонування самих виділених смуг. Через прибережну смугу проходить лише та вода поверхневого схилового стоку, яка сформована на приуслових ділянках між елементарними водозборами. Основна ж частина схилового стоку надходить в русла гірських потоків і у

подальшому транзитним русловим стоком проходить через смугу, не знаючи з її боку жодного впливу. А вздовж малих потоків не передбачено виділення захисних смуг. Тому прибережні смуги гірських лісів мають значення для захисту водних екосистем річок лише як ділянки, де встановлено жорсткіші природоохоронні вимоги до способів лісозаготівлі і де у зв'язку з цим зменшено ризик надходження у воду продуктів ерозії і забруднювачів порівняно з експлуатаційними лісами.

У залежності від геоморфологічних та лісотаксаційних характеристик виділів на основі вимог «Правил рубок головного користування в гірських лісах Карпат» [2] нами розраховано площі рубок різних систем у прируслових зонах при відсутності та наявності прибережних захисних смуг (табл. 2).

Таблиця 2

Площі рубок різних систем у прируслових зонах га

Система рубки	Існуючий поділ	Площа смуги при її виділенні	При наявності смуг		
			в смузі	на решті виділу	сума
Вузьколісосічні	59	16	15,1	43	58,1
Рівномірно-поступові	101,8	66,6	14,3	35,2	49,5
Добровільно-вибіркові	101,9	44,7	148,6	57,2	205,8
Смугово-поступові	89,9	50,7	0	39,2	39,2
Разом	352,6	178	178	174,6	352,6

У разі виділення берегозахисних смуг змінюється співвідношення систем рубок. Суттєво збільшується кількість добровільно-вибіркових рубок – з 44,7 га до 148,6 га, що дасть змогу зберігати водоохоронні та інші корисні властивості лісу та запобігати забрудненню річки продуктами водної та експлуатаційної ерозії.

Отже вздовж русел карпатських річок необхідно виділяти прирусліві смуги і особливо захисні лісові ділянки там, це передбачено існуючими нормативними документами. Це значно покращить гідроecологічний стан річкових екосистем як складову частину ecологічної безпеки регіону.

Література:

1. Постанова КМ України від 16 травня 2007 р. N 733 «Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок».
2. Постанова КМ України від 22 жовтня 2008 р. N 929 «Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат».

УДК 628.1

**ПЕРЕВАГИ ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ ЯК НОВІТНЬОГО МЕТОДУ
ВОДОПІДГОТОВКИ НА АЕС***Пляцко Т.К.**Кочмар І.М.***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Однією з головних складових ядерного циклу атомних електростанцій (далі АЕС) є підготовка технічної води. Вода в енергетиці використовується в процесі виробництва електроенергії як теплоносії робочого тіла, сповільнювач нейтронів, розчинник, транспортер твердих продуктів і таке ін. Обсяги води, що використовуються у енергетиці значні – більше 50% промислового споживання води в Україні. На виробництво 1 кВт*год використовується до 0,18 т води. До 98 % від загальних обсягів води використовується на охолодження, решта - у якості робочого тіла, уповільнювача та ін., 1% втрачається безповоротно. В залежності від призначення води вибирається відповідна технологічна схема її обробки або очистки [1].

Знесолення природної води здійснюється шляхом попередньої обробки води з метою видалення механічних домішок і очищення її різними методами.

Іонний обмін - метод знесолення води, що широко застосовується у всіх країнах світу. До теперішнього часу в Україні цей метод є основним для отримання глибоко знесоленої води для АЕС і ТЕС з котлами надвисокого і критичного тиску. Основними недоліками загальноприйнятих технологічних схем іонного обміну є надлишок розчинів солей після регенерації іонообмінних фільтрів, велика витрата води на власні потреби (20-60% від продуктивності), необхідність видалення органічних речовин та велика затрата штучних іонообмінних смол [2].

Зважаючи на вище подані недоліки іонообмінної технології, яка використовується на трьох АЕС України, існує необхідність впровадження нових, більш сучасних технологій очищення води. Южно-Українська АЕС стала першою станцією, що впровадила нову технологію водоочищення.

Ніякі інші способи фільтрації, включаючи методи механічного очищення, іонного обміну або адсорбції не дають результату подібного технології зворотного осмосу. Зворотний осмос належить до баромембранних процесів, він полягає у фільтруванні розчинів під тиском крізь напівпроникні мембрани, які пропускають розчинник (воду) і повністю або частково затримують молекули або йони розчинених речовин [3].

Система зворотного осмосу - найдосконаліша на сьогоднішній день технологія очищення води на молекулярному рівні, є найбільш ефективним і економічним способом фільтрації, переваги якого укладені в малих енер-

говитратах, простоті конструкції апаратів і установок, малих їх габаритах і простоті експлуатації. В основі системи лежить використання мембрани зворотного осмосу, здатної знесолити і очистити воду практично від будь-яких існуючих домішок [4].

Южно-Українська АЕС – пілотна станція НАЕК «Енергоатом» у галузі удосконалення процесу підготовки води для власних потреб. Нове сучасне обладнання повністю змінило технологію її отримання, значно покращило якість води та вивело хімоводоочищення станції на рівень кращих іноземних зразків [5].

Головна перевага даної системи підготовки води у тому, що вона в меншій мірі впливає на навколишнє середовище. Такий результат досягається завдяки використанню сучасних безреагентних технологій. На підготовчих стадіях немає жодного іонно-обмінного процесу, що вимагає великої кількості спеціальних смол, вони залучені лише на фінальному етапі очищення. Основне навантаження у процесі підготовки води для потреб АЕС взяли на себе спеціальні мембрани з пористістю, рівнозначною діаметру молекули води. Новий метод водоочищення передбачає, що 95% усіх солей витягується саме таким чином, а приблизно 5% – видаляється за допомогою установки іонного обміну [5].

Література:

1. Энергетика: история, настоящее и будущее. – Т.3. Развитие тепловой и ядерной энергетики. – Киев, 2008. – 268 с.
2. Кишневский В.А. Современные методы обработки воды в энергетике // Одесса: Изд-во Одесского государственного политехнического университета, 1999. - 196 с.
3. Пантелеев, А.А. Технологии мембранного разделения в промышленной водоподготовке [Текст] / А.А. Пантелеев, Б.Е. Рябчиков, О.В. Хоружий, С.Л. Громов, А.Р. Сидоров. – М.: ДеЛи Плюс, 2012. – 429 с. ISBN 978-5-905170-14-0.
4. Дытнерский, Ю.И. Баромембранные процессы. Теория и расчет [Текст] / Ю.И. Дытнерский. – М.: Химия, 1986. – 272 с.
5. Офіційний сайт ДП «НАЕК «Енергоатом». Южно-Українська АЕС готується до реконструкції системи підготовки води [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.energoatom.kiev.ua/ua/press/nngc/2852-yujnoukranska_aes_gotutsya_do_rekonstruktsii_sistemi_pdgotovki_vodi/. Назва з екрану.

УДК 614.841.414

САМОЗАЙМАННЯ ТЕРИКОНІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ*Піндер В. Ф.***Попович В. В.**, канд. с.-г. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Однією з найгостріших екологічних проблем сучасності є ліквідація наслідків діяльності вугільних підприємств. Гірничодобувні підприємства спричиняють інтенсивне забруднення довкілля важкими металами, що обумовлено рядом геохімічних особливостей вугленосних товщ. При видобутку кожної тисячі тонн вугілля шахтним способом на поверхню надходить в середньому 100-115 м³ породи, а при кар'єрному видобутку вимагають розміщення 3,6 тис. м³ розкритих порід. У 4033 шахтах світу щороку видобувається 2025 млн. т вугілля, при цьому з надр витягується 6 млрд. м³ шахтних вод, 26,5 млрд. м³ метану, 16,8 млрд. м³ вуглекислого газу [1]. До районів розробки вугільних родовищ приурочені збагачувальні фабрики, теплоелектростанції, хімічні підприємства, що дають тверді, рідкі та газоподібні відходи.

Самозаймання породних відвалів вугільних шахт відбувається, здебільшого, поблизу поверхні з боку надходження кисню повітря. Продукти окисної зони за температур вищих за +800°C вступають у вторинні реакції. За низьких температур вони є лише теплоносієм, і на своєму шляху підігривають породну масу. При нагріванні породи до +100 - +110°C відбувається виділення вологи. З підвищенням температури до +200°C виділяються депоновані у вугіллі гази, які складаються в основному з вуглекислоти і вуглеводнів. За температури +200 - +250°C починається вже помітне розкладання горючої речовини, підсилюється виділення вуглекислоти, близько +300°C - з'являються смоляні продукти. Між +350 - +500°C відбувається інтенсивне розкладання вугілля. Різко підвищується кількість виділених газів, які у цей період стають горючими, оскільки містять крім вуглекислоти ще і значну кількість вуглеводнів, метану і водню. За температури +550 - +1100°C газу виділяється в 4 - 5 разів більше, ніж у діапазоні температур з +200 до +500°C. Ці гази містять метан, водень та азот [1]. Наявна в породній масі у формі піриту сірка при повільному окислюванні вже за температури +170 - +260°C виділяє сірчистий ангідрид. Інтенсивне розкладання піриту відбувається при температурі понад +300°C і остаточно закінчується за температури +600°C. Загальновідомо, що у глибині палаючих териконів температура сягає +1000°C і більше [2]. При горінні (швидкому окисненні) відвалів відбувається плавлення, випал порід, гідротермальні, пневматолігічеські процеси, близькі за характером до ендегенних, що ведуть до інтенсивного мінералоутворення і підсилюють міграцію елементів. Характерними продуктами є як хімічно стійкі мінерали - муліт,

тридиміт, так і не цілком стійкі - сульфати заліза, калію, алюмінію, схильні до подальшого розкладання. Техногенно-геохімічні процеси активно протікають тривалий час, (десятки - сотні років) та призводять до суттєвої трансформації геологічного середовища [3].

За результатами польових досліджень на території Червоноградського вуглевидобувного регіону встановлено, що процеси горіння породи протікають неоднаково та залежать від давності відсипання терикону, наявності технології складування, геометричних параметрів відвалів тощо. На териконах ПАТ «Львівська вугільна компанія» (Центральна збагачувальна фабрика «Червоноградська») та «Шахти Бужанська» нами спостерігалися процеси інтенсивного горіння впродовж останніх років, які погіршують рівень екологічної безпеки регіону.

Висновки. Зниження негативного впливу вугільних розробок на екологічну безпеку довкілля може базуватися на створенні штучних геохімічних бар'єрів, які є лужні, для чого можуть використовуватися, наприклад, вапняки, які притаманні вугленосним формаціям, або відходи вапнякових виробництв. На відвалах вуглевидобування слід здійснювати лісогосподарський напрям рекультивації з метою зниження техногенного пресингу на атмосферу та літосферу.

Література:

1. Максимович Н. Г. Геохимия угольных месторождений и окружающая среда // Вестник Перм. ун-та. - Пермь, 1997. – Вып.4. – Геология. – С. 171-185.
2. Попович В. В. Фітомеліорація згасаючих териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну / В. В. Попович // Монографія. – Львів: вид-во ЛДУБЖД. – 2014. – 174 с.
3. Попович В. В. Характеристика осередків самозаймання породних відвалів вугільних шахт Нововолинського гірничопромислового регіону / В. В. Попович // Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України: зб. наук.-техн. праць. – 2009. – Вип. 19. – С. 77-82.
4. Максимович Н. Г. Геохимические изменения геологической среды в пределах Кизеловского угольного бассейна // Эколого-экономические проблемы угледобывающего региона с подземным способом добычи угля: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. – М., 1990. – С.15-16.

УДК: 614.3

**ЕКОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ
РОЗЧИНАМИ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ***Порошенко С.С.***Гринчишин Н.М.**, канд. с.-г. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Пожежі є найбільш поширеними аварійними ситуаціями. В загальній кількості надзвичайних ситуацій щорічно зростає кількість пожеж, зокрема й в природних екологічних системах. Так, лише за останній рік, в Україні виникло понад 80 тисяч пожеж. Відомо, що ефективність боротьби з пожежами значною мірою залежить від якості вогнегасних речовин та технологій їх застосування. Одним із найшвидших і дієвих способів пожеж на початкових стадіях є застосування систем пінного пожежогасіння. Пінне пожежогасіння з використання пінотворювачів широко застосовують для захисту від пожеж об'єктів різного функціонального призначення [1].

Пінотворювачі і піни, що використовуються в даний час в пожежогасінні розрізняють: за призначенням, за структурою, за хімічною природою поверхнево - активної речовини і за способом її утворення [2].

Для отримання піни використовують пінотворювачі, що представляють собою багатокомпонентні суміші хімічних сполук, що містять поверхнево-активні речовини (ПАР) та інші стабілізатори, що забезпечують, термічну і гідростатичну стійкість піни, низьку температуру замерзання пінного концентрату, а також інгібітори корозії і речовини, що забезпечують сумісність всіх компонентів пінотворювача.

До екологічних показників пінотворювачів відносять здатність розкладатися під дією мікрофлори водойм і ґрунтів. За цим показником пінотворювачі поділяють на біологічно «м'які» і біологічно «жорсткі».

ПАР - це речовини, синтезовані на білковій або синтетичній основі вуглеводнів або фторвуглеводнів шляхом приєднання до них гідрофільної групи, що підвищує їх розчинність у воді; вони знижують поверхневий натяг води на межі з повітрям і забезпечують еластичність водних плівок протягом усього часу існування [2].

За природою поверхнево - активної речовини пінотворювачів поділяються на протеїнові (білкові), синтетичні вуглеводневі, фторвмісні.

Небезпечний вплив пожежної піни на навколишнє середовище обумовлений тим, що під час гасіння вона руйнується, а розчини пінотворювачів у більшості випадків потрапляють у ґрунт і водойми, переносяться ґрунтовими водами, негативно впливають на живі організми.

Так, потрапляючи в водойми, ПАР, перешкоджають надходженню кисню, змінюють органолептичні характеристики. Багато ПАР біологічно важко розкладаються [3].

Окремі сладові піноутворювачів можуть чинити значний токсичний вплив на найважливіші життєві функції всіх класів живих організмів. Попадання детергентів на покриття тіла живих організмів, викликає денатурацію білків, знижує їх бар'єрні властивості і збільшує проникність для активних речовин, в тому числі і тих, що входять до складу піноутворювача. Є також відомості про їх непряму дію на гідробіонтів. При концентраціях 5-15 мг/л риби втрачають слизовий покрив, при більш високих концентраціях може спостерігатися кровотеча зябер. Концентрація піноутворювача у водоймі близько 20 мг/л гарантовано викликає загибель найпростіших. Також піноутворювачі можуть викликати порушення в біохімічному складі білкового спектру крові, її ферментної активності. При тривалому контакті з піноутворювачем виникають іноді незворотні порушення функціонального стану нервової системи. Попадання піноутворювача в травний тракт призводить до утворення поліпів на стінках шлунка, некрозу слизової оболонки і жировому переродженню печінки. При тривалому впливі на слизову оболонку органів зору можуть статися безповоротні зміни і наступити повна сліпота [4].

Таким чином, зростання кількості пожеж супроводжується не тільки забрудненням навколишнього середовища токсичними і шкідливими продуктами горіння, а й емісією речовин, які використовуються в пожежогасінні.

Література:

1. Державний центр сертифікації ДСНС України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dcs.mns.gov.ua/content/2016.html>.
2. Шароварников А.Ф. Противопожарные пены. Состав, свойства, применение. – М.: Знак – 2000. – 464 с.
3. Мудрый, И.В. Эколого гигиеническое значение детергентов при возникновении чрезвычайных ситуаций химического происхождения / И.В. Мудрый // Гигиена и санитария. – 2004. – № 4. – С. 18-21.
4. Остроумов, С.А. Биологические эффекты при воздействии поверхностно-активных веществ на организмы / С.А. Остроумов – М.: МАКС-Пресс. – 2001. – 334 с.

УДК 334.716

**ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ
НАСЕЛЕННЯ, ДОВКІЛЛЯ І ТА ОБ'ЄКТІВ ЕКОНОМІКИ***Поляков С.В., Сонник Ю.А.***Цина А.Ю.**, д-р пед. наук, професор
**Полтавський національний педагогічний університету
імені В.Г. Короленка**

Запровадження сучасних методів управління ризиками для зменшення кількості та мінімізації соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, забезпечення досягнення гарантованого рівня безпеки громадян і суспільства проголошено метою, схваленої 22 січня 2014 р. Кабінетом Міністрів України, Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру [5].

Разом з тим, як зазначено у щорічній Національній доповіді про стан техногенної та природної безпеки України, актуальною проблемою останніх років залишається відсутність в Україні загальнодержавної системи моніторингу джерел надзвичайних ситуацій та їх прогнозування на рівні регіональних, галузевих або інших самостійних підсистем, об'єднаних у єдиний інформаційно-аналітичний комплекс.

Недосконалість існуючих в країні принципів формування і проведення державної політики у сфері техногенної та природної безпеки не дає змоги досягти сьогодні рівнів ризиків у галузях техногенної та природної безпеки на прийнятних для суспільства рівнях.

Актуальність проблеми зменшення кількості та мінімізації соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій шляхом визначення рівнів ризиків вимагає забезпечення єдності принципів формування і проведення державної політики у сфері техногенної та природної безпеки. **Метою** статті є обґрунтування шляхів реалізації принципів управління ризиками для населення, довкілля і та об'єктів економіки.

Отримані результати дослідження проблеми наукового обґрунтування принципів формування і проведення державної політики у сфері безпеки, дозволяють нам зробити наступні висновки:

1. Прийнятність ризиків для населення, довкілля та об'єктів економіки визначається регулярним моніторингом рівнів їхньої безпеки на всіх етапах життєвого циклу та передбачає таке обґрунтування рівня ризику, який є прийнятним у даній ситуації з врахуванням частоти виникнення та важкості наслідків потенційно можливих небезпечних подій. Прийнятний ризик є меншим або рівним гранично припустимому рівню ризику, а також є економічно доцільним.

2. До заходів превентивного виявлення небезпечних станів і процесів, які створюють загрозу виникнення надзвичайних ситуацій, можуть бути віднесені: виявлення скритих та потенційних небезпечних чинників, які можуть викликати події з очікуваними негативними наслідками; кількісна оцінка ризиків шляхом ідентифікації небезпек, пов'язаних із дією фізичних, біологічних, психофізіологічних та хімічних чинників; ранжування ризиків від прийнятних до неприпустимих значень, сприяючи розумінню на що в питаннях безпеки необхідно звертати першочергову увагу.

3. Мінімізація ризиків на засадах компромісу між безпекою та розміром витрат на її забезпечення повинна здійснюватися шляхом спрямування першочергової уваги, зусиль та ресурсів на найбільш небезпечні ризики, і лише після цього переходити до зменшення тих ризиків, які на той час нестимуть найбільшу загрозу.

4. Повноцінне визначення ризиків з урахуванням всіх загроз виникнення надзвичайних ситуацій здійснюється в такій послідовності: визначення потенційно небезпечних об'єктів «турботи»; аналіз небезпек та умов виникнення небезпечних подій; оцінювання ризику шляхом побудови та аналізу логіко-ймовірносних схем виникнення та розвитку небажаних подій; визначення масштабів та ризиків наслідків можливих небажаних подій; оцінка прийнятності ризиків та прийняття рішень щодо їх зменшення.

5. Принцип адресності в управлінні ризиками визначає, що ризиком повинні управляти ті суб'єкти управління, на об'єкті або території яких він існує.

6. Вибір суб'єктом управління доцільного значення ризику від базового рівня до залишкових значень визначається специфікою природних та техногенних процесів, статистичними даними з минулого, зменшенням вірогідності настання небажаних подій впровадженням попереджувальних дій, контролем та реєстрацією їх виконання.

7. Обов'язковість інформування органів державної влади та місцевого самоврядування про існуючі значення ризику забезпечується шляхом стимулювання та заохочення участі суб'єктів управління в управлінні ризикам поданням письмової інформації щодо виявлених небезпечних чинників. Дієвість такого інформування є найбільш ефективним, якщо виявлена інформація міститиме відомості щодо можливих фінансових, майнових, людських втрат об'єктом управління внаслідок прояву небезпек.

8. Свобода інформації та врахування громадської думки під час вирішення питань щодо будівництва та експлуатації існуючих потенційно небезпечних об'єктів забезпечується процедурою оцінювання вірогідності надзвичайних ситуацій, організацією громадських обговорень та публічних слухань.

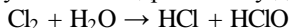
УДК: 614.214.072

ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК ЗАБРУДНЕННЯ ХЛОРОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ І МЕТОДИКИ ЙОГО ВИЯВЛЕННЯ*Порошенко С.С.***Щербина О.М., канд. фарм. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

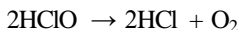
Стан здоров'я населення і важливішого його показника – захворюваності, є основним критерієм якості довкілля. Під час виникнення внутрішніх пожеж утворюються різноманітні токсичні для організму людини продукти неповного згоряння. До продуктів горіння, які подразнюють органи дихання належать хлор, фосген, амоніак, оксиди сульфуру і нітрогену тощо.

Предметом нашого дослідження став хлор і сполуки хлору, які часто утворюються при горінні пластмас. Реагуючи зі складовими частинами організму людини, хлор утворює солі (йони хлору). Хлор – жовто-зелений газ з різким задушливим запахом, розчинний в неполярних розчинниках, гірше – у воді. Хлор застосовується для хлорування води, для одержання пластмас, інсектицидів, розчинників; дезинфікуючих, відбілюючих, миючих засобів; у виробництві гліцерину; у металургії для випалювання руд кольорових металів.

Хлор є високотоксичним елементом, його використовували під час Першої світової війни як бойову отруюючу речовину. Отруєння хлором, в тому числі масові, можуть спостерігатись в результаті аварій на хімічних виробництвах, а також при надлишковому хлоруванні води в басейнах. Вміст хлору в повітрі 0,006 мг/л проявляє подразнюючу дію на дихальні шляхи. В організмі хлор реагує з вологою слизових дихальних шляхів і утворює хлоридну і хлорноватисту кислоти, чим і зумовлює подразнюючу дію:

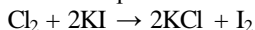


Обидві кислоти є токсичними. Крім того хлорноватиста кислота є нестійка і легко розкладається на світлі:

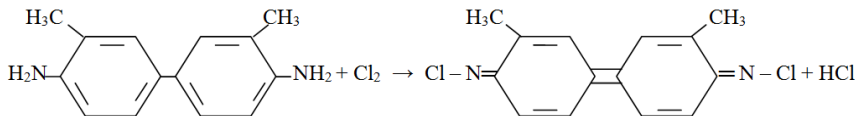


Концентрація хлору в повітрі 0,1 мг/л небезпечна для життя, смертельна доза 0,7 мг/л. Зупинка дихання може наступити через 5-25 хв. після вдихання газу. Смертельний наслідок пояснюється хімічним опіком легень [1].

Виявити в організмі вільний хлор неможливо. Найчастіше його виявляють в атмосфері або в промислових приміщеннях. Для виявлення хлору в повітрі затягувати в аспіратор 20 л повітря, забрудненого хлором, через 2 поглиначі. Перший поглинач містив розчини калій йодиду і крохмалю, другий – о-толїдин. В першому випадку, при наявності хлору в повітрі, спостерігалась поява синього забарвлення за рахунок виділення вільного йоду, який з крохмалем утворює сине забарвлення.



Таке забарвлення можуть давати оксиди нітрогену і озон. Тому в якості тесту для перевірки наявності хлору використовували реакцію з о-толїдином, який окиснюється хлором з утворенням жовто-оранжевого забарвлення:



Для кількісного визначення хлору в повітрі використовували два методи: фотоколориметричний, який заснований на реакції з калій йодидом і крохмалем і спектрофотометричний – заснований на реакції з о-толїдином.

Хлорид-іони (хлоридну кислоту) виявляли за аналітичними реакціями [2]:

а) з розчином аргентум нітрату: для цього до певного об'єму забрудненого хлором повітря додавали воду, водний розчин аргентум нітрату і розведenu нітратну кислоту. Поява білого осаду аргентум хлориду, розчинного в амоніаку, вказує на наявність йонів хлору.

б) з розчином плюмбум ацетату: цей реактив осаджує з розбавлених розчинів хлоридів білий осад плюмбум (II) хлориду.

в) з розчином меркурій (I) нітрату: дією цього реактиву на хлорид-іони отримують білий осад мерурій (I) хлориду.

Кількісне визначення хлорид-іонів проводили шляхом титрування розчином аргентум нітрату з індикатором калій хромату в нейтральному середовищі.

Перша допомога при отруєнні хлором: винести потерпілого на свіже повітря, вражену шкіру, слизові оболонки очей і рота зволожити водою або 2 % розчином питної соди протягом 15 хвилин.

Література

1. Чернов М.М. Ізолюючі апарати. Обслуговування та використання. Навчальний посібник / М.М. Чернов, В.В. Ковалишин // Сполум, Львів. – 2012. – 194 с.

2. Пономарьов В.Д. Аналитическая химия. Ч.1. Теоретические основы. Качественный анализ / В.Д. Пономарьов // М.: Высшая школа. – 1982. – 288 с.

УДК 621.039.584

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АЕРОЗОЛЬНОГО ВИКИДУ ХАЕС

Савінська Н.В.

Васильківський І.В., ВНТУ, к.т.н., доцент

Атомна енергетика є одним із пріоритетних шляхів отримання електроенергії. Водночас, як і будь-яке виробництво, експлуатація атомної електростанції включає і утворення радіоактивних відходів. У процесі експлуатації АЕС і зокрема ХАЕС неминує утворення газоподібних, твердих і рідких продуктів, що містять у своєму складі радіоактивні елементи [1]. Джерелами радіоактивності в першому контурі енергоблоку є: продукти розпаду ядерного палива; продукти корозії конструкційних матеріалів; продукти активації.

У нормальних умовах експлуатації реакторної установки будь-який вихід елементів з під оболонки твєлів або часткове руйнування цієї оболонки призводить до потрапляння деякої кількості продуктів поділу в теплоносії першого контуру. Третій, який знаходиться в теплоносії першого контуру, є особливо важливим компонентом цих продуктів активації. Вихід тритію з води першого контуру можливий при організованих протіканнях; зливах води першого контуру в баки зливу води першого контуру. Тритій ^3H – радіоактивний ізотоп водню з періодом напіврозпаду 12,33 року. У реакторах АЕС з ВВЕР тритій утворюється: безпосередньо при поділі ядер палива як продукт потрійного поділу; в результаті взаємодії нейтронів з ядрами дейтерію; в результаті різних реакцій швидких нейтронів з конструкційними матеріалами активної зони реактора; в результаті активації борної кислоти в теплоносії першого контуру. Розчинені продукти ділення і активації виводяться з теплоносія за рахунок процесів іонного обміну, в результаті яких утворюються забруднені іонообмінні смоли установок спецводоочистки (СВО). В результаті періодичної заміни цих смол утворюються як рідкі, так і тверді радіоактивні відходи. Процес поводження з радіоактивними середовищами на установках СВО, розташованих у спецкорпусі, призводить до утворення радіоактивних відходів (РАВ) всіх трьох форм. Допустимі протікання в парогенераторі теплоносія першого контуру в другий контур ведуть до утворення радіоактивно забруднених вод цього контуру. Гази, які накопичуються в першому контурі під час експлуатації, виводяться з нього. Це призводить до утворення потоку газоподібних викидів. Такі викиди зазвичай включають в себе тритієву водяну пару, благородні гази, аерозолі та інші газоподібні частинки. Під час щорічної зупинки реактора проводиться скидання тиску із систем охолодження, кришка реактора знімається і частина паливних збірок виймається і переміщається в басейн витримки для зберігання. Крім виїмки відпрацьованого палива, процедури перевантаження палива можуть привести до підвищення виходу рідких радіоактивних відходів (РРВ) і викидів в атмосферу з басейну витримки, шахти ревізії апарату і шахти ревізії блоку захисних труб. Основними джерелами радіоактивних аерозольних викидів є: вентруби реакторного відділення та спецкорпусу, з висотою викиду 100 м; ежектор турбоагрегату. Аерозолі містять довгоживучі нукліди (ДЖН) з $T_{1/2}$ більше 3 годин і короткоживучі нукліди

(КЖН) з $T_{1/2}$ менше 3 годин. Період напіврозпаду визначає час, а разом з ним і дозу можливого впливу на органи людини. Надходження радіоактивних речовин, що відносяться до аерозолів, відбувається з водою, повітрям і продуктами харчування. Дані про величину і нуклідний склад викидів ежекторами конденсатора турбіни одного енергоблоку, а також сумарний викид ежекторами турбоагрегатів ХАЕС наведені в таблиці 1. Передбачений термін експлуатації енергоблоків складає 45 років. Завислі аерозольні речовини, присутні в повітрі, обумовлені також перенесенням пилу і сажі. Їх кількість в атмосферному повітрі залежить від характеру підстилаючої поверхні і від вітрового переносу. Максимальна кількість зважених речовин в повітрі в зоні АЕС спостерігалася в районі ОВК і тепличного господарства (1,66 - 3,7 мг/м³), в районі м. Нетішин 3,4 - 7,7 мг/м³ і в районі с. Комарівка – 1,65 мг/м³.

Таблиця 1

Середньорічний викид радіонуклідів з вентиляційних труб ХАЕС

Ізотоп	Період напіврозпаду	Викид одного блоку. Кі/добу	Сумарний викид ХАЕС. Кі/добу	Ізотоп	Період напіврозпаду	Викид одного блоку. Кі/добу	Сумарний викид ХАЕС. Кі/добу
Тритій	12,33 років	8,07E-02	3,22E-01	Цирконій-95	64,02 доби	1,19E-07	4,76E-07
Вуглець-14	5730 років	2,79E-08	1,12E-07	Ніобій-95м	3,61 доби	2,01E-11	8,04E-11
Азот-16	7,13 с	5,34E-01	2,14E+00	Молібден-99	66,02 год	1,47E-10	5,88E-10
Азот-17	4,17 с	7,43E-05	2,98E-04	Ніобій-101	7,1 с	7,61E-09	3,04E-08
Натрій-24	14,97 год	8,33E-08	3,34E-07	Технецій-101	14,2 хв	2,46E-07	9,84E-07
Аргон-41	1,82 год	2,62E-01	1,05E+00	Рутеній-103	39,25 дб	5,13E-10	2,06E-09
Калій-42	12,36 год	2,51E-06	1,00E-05	Родій-103м	56,114 хв	4,68E-08	1,87E-07
Хром-51	27,7 дб	1,68E-08	6,72E-08	Сурьма-129	4,4 год	3,13E-09	1,25E-08
Марганець-54	312,2 дб	4,15E-10	1,66E-09	Геллур-129м	33,6 доби	3,88E-11	1,55E-10
Залізо-55	2,68 р	5,86E-10	2,34E-09	Олово-130	3,7 хв	2,36E-08	9,44E-08
Кобальт-60	5,27 год	1,17E-09	4,68E-09	Йод-131	8,01 дб	4,77E-05	1,91E-04
Селен-83	22,4 хв	6,88E-09	2,76E-08	Ксенон-131м	11,97 дб	2,07E+00	8,28E+00
Бром-83	2,39 год	8,34E-07	3,34E-06	Цезій-137	30,20 р	6,85E-07	2,74E-06
Криптон-83м	1,83 год	6,67E-01	2,66E+00	Барій-137м	2,552 хв	2,56E-06	1,02E-05
Рубідій-88	17,8 хв	1,99E-02	7,96E-02	Лантан-141	3,92 ч	5,37E-08	2,14E-07
Стронцій-89	50,62 дб	9,22E-09	3,68E-08	Церій-143	33,0 год	5,88E-09	2,36E-08
Ітрій-90	64,26 год	1,03E-11	4,12E-11	Празеодим-144м	7,2 хв	4,04E-12	1,62E-11

Література:

1. Інформаційний бюлетень «Хмельницька АЕС – розвиток заради майбутнього» до проведення громадських слухань щодо добудови Хмельницької АЕС шляхом спорудження енергоблоків №3 та №4.

УДК 616.248 – 079,4 – 085

ПРОФЕСІЙНА БРОНХІАЛЬНА АСТМА В ПРАЦІВНИКІВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Сабала І., Миклуш Р.

Ясчник Р.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Алергічні захворювання останнім часом є серйозною проблемою охорони здоров'я в усьому світі. У структурі професійних захворювань бронхіальна астма досягає 12,2%. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), до професійних належать ті випадки астми, коли основною причиною її розвитку є фактор навколишнього виробничого середовища.

Професійна бронхіальна астма — це захворювання, основним проявом якого є приступ ядухи, зумовлений бронхоспазмом, гіперсекрецією бронхіальних залоз, набряком слизової оболонки бронхів, і яке етіологічне пов'язане з дією на бронхіальний апарат речовин на робочому місці хворого. Тобто професійна бронхіальна астма — це один із видів бронхіальної астми, що спостерігається в різних виробничих умовах і етіологічне пов'язана із впливом професійних факторів.

Астму спричиняє поєднання комплексної та не зовсім зрозумілої взаємодії факторів зовнішнього середовища та генів. Ці фактори впливають як на важкість протікання хвороби, так і на реакцію на лікування.

Вважається, що недавній підйом рівня захворюваності на астму спричинений епігенетичними змінами (спадковими факторами, що не пов'язані з послідовністю ДНК) та середовищем проживання, що змінюється.

Багато факторів, спричинених середовищем, призводять до розвитку астми та її загострення, а саме: алергени, забруднення повітря та різні хімікати, що забруднюють навколишнє середовище. Куріння під час вагітності та після народження сприяє збільшенню ризику появи симптомів, схожих на астму. Низька якість повітря від транспортного забруднення чи високого рівня озону викликає як розвиток астми, так і підвищує важкість протікання хвороби. Вплив летких органічних сполук у приміщенні може стати збудником астми; вплив формальдегіду, наприклад, має позитивний зв'язок із астмою. Також, ефір талієвої кислоти у ПВХ пов'язаний з астмою як у дорослих, так і у дітей, як і вплив високих рівнів ендотоксину.

На астму впливає наявність алергенів у приміщенні. Типові алергени у приміщенні: пиловий кліщ, тарган, шерсть тварин та цвіль. Засоби зменшення кількості пилового кліща виявились неефективними. Певні вірусно-респіраторні інфекції можуть підвищити ризик розвитку астми у малих дітей, такі як респіраторно-синцитіальний вірус та риновірус. Проте, деякі інфекції можуть знизити ризик виникнення захворювання.

Наявність пилу, шерсті тварин (особливо котів та собак), алергенів тарганів та цвілі у приміщенні може призвести до загострення астми. Парфум є типовою причиною гострих нападів у жінок та дітей. Також можуть погіршити протікання хвороби вірусна чи бактеріальна інфекції верхніх дихальних шляхів. До цього ж списку збудників входить і психологічний стрес. Вважається, що стрес змінює імунну систему і, таким чином, підвищує запальну реакцію дихальних шляхів на алергени та подразники.

Було встановлено, що 5-25% випадків астми у дорослих пов'язані з роботою. Вони викликані декількома сотнями речовин, найбільш поширеними з яких є: ізоціанати, зерновий та дерев'яний пил, каніфоль, паяльний флюс, латекс, тварини та альдегіди. До роботи, пов'язаної з найвищим ризиком виникнення проблем, відносять: людей, що працюють з розпилюванням фарби, пекарів та людей, що переробляють продукти харчування, медсестер, хіміків, людей, що працюють з тваринами, зварювальників, перукарів та теслярів

Незважаючи на відсутність ліків від астми, виявлення її симптомів зазвичай можна покращити. Слід розробити індивідуальний план активного моніторингу та лікування симптомів. Цей план повинен включати зменшення впливу алергенів, тести для оцінки ускладнення симптомів та застосування ліків. Необхідно скласти план лікування і рекомендується корегування терапії відповідно до зміни симптомів.

Найбільш ефективним лікуванням астми є встановлення її причин, наприклад, дим цигарок, домашні тварини або аспірин, та виключення їхнього впливу. Якщо виключення причини недостатньо, рекомендується застосовувати ліки. Фармацевтичні препарати підбираються з урахуванням, окрім іншого, ступеню важкості захворювання та частоти симптомів. Препарати від астми класифікують як препарати швидкої та тривалої дії.

Література:

1. Пицкій В.І. В«Алергічні захворюванняВ», 1999. р
2. Райт А. В«ІмунологіяВ», 2000. р
3. Тімаков В.Д. В«МікробіологіяВ», 1983 р.
4. Фрадкін В.А. В«Діагностичні та лікувальні алергени».
5. Хасетов Р.М. В«Екологічна імунологіяВ», 1995 р
6. Фрадкін В.А. «Діагностичні та лікувальні алергени».

УДК 504+340.13

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ*Садошенко М. Ю.**Шкіль С. О.***ПКНГ ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка**

Екологічна безпека — складова національної безпеки, це такий стан та умови навколишнього природного середовища, при якому забезпечується екологічна рівновага та гарантується захист навколишнього середовища: біосфери, атмосфери, гідросфери, літосфери, видового складу тваринного і рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров'я і життєдіяльності людей. Її зміст полягає в тому, щоб забезпечити прогресивний розвиток життєво важливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави через управління реальними або потенційними загрозами та небезпеками, що є наслідком функціонування антропогенних, природних та техногенних систем.

Екологічна безпека розглядається у двох аспектах. З одного боку, як суб'єктивна категорія вона проявляється у процесі реалізації суб'єктивного права громадян на екологічну безпеку шляхом регулятивного та охоронного методів. З іншого боку — це об'єктивно існуюча система правового забезпечення екологічної безпеки, за допомогою якої регламентується екологічно небезпечна діяльність, режим використання природних ресурсів, охорона довкілля, попередження погіршення екологічного стану та виникнення небезпеки для природних об'єктів і населення.

Довкілля вважається безпечним, коли його стан відповідає встановленим у законодавстві критеріям, стандартам, лімітам і нормативам, які стосуються його чистоти, ресурсомісткості, екологічної стійкості, санітарних вимог, видового різноманіття, здатності задовольняти інтереси громадян.

Чинне екологічне законодавство України передбачає спеціальні нормативи екологічної безпеки.

Об'єктами екологічної безпеки відповідно до ст. 3 Закону України «Про основи національної безпеки України» є: людина і громадянин (їх конституційні права та свободи); суспільство (його духовні, морально-етичні, культурні, історичні, інтелектуальні цінності, інформаційне і навколишнє природне середовище і природні ресурси); держава (її конституційний лад, суверенітет, територіальна цілісність і недоторканність).

Суб'єктами забезпечення екологічної безпеки відповідно до ст. 4 Закону України «Про основи національної безпеки України» є: Президент України, Верховна Рада України, Кабінет Міністрів України, Рада Національної безпеки і оборони України, міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, Національний банк України, суди загальної юрисдикції, прокуратура України, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування, Збройні Сили України, Служба безпеки України, Державна прикордонна служба України та інші військові формування, утворені відповідно до законів України, громадяни України, об'єднання громадян.

Забезпечення екологічної безпеки знаходить своє правове закріплення в нормативних актах, які регулюють окремі види господарської діяльності або використання та охорону природних ресурсів. Так, наприклад, Закон України «Про пестициди і агрохімікати» від 2 березня 1995 року регулює правові відносини, пов'язані з державною реєстрацією, виробництвом, закупівлею, транспортуванням, зберіганням, реалізацією та безпечним для здоров'я людини і навколишнього природного середовища застосуванням пестицидів і агрохімікатів. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 8 лютого 1995 року спрямований на попередження настання екологічної небезпеки у процесі поводження з радіоактивними матеріалами і відходами, у процесі використання ядерної енергії, на радіаційний захист населення. Закон України «Про правовий режим надзвичайного стану» від 16 березня 2000 року регламентує забезпечення вимог екологічної безпеки у надзвичайних ситуаціях. Закон України «Про правовий режим території, яка зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи» від 27 лютого 1991 року зі змінами встановлює вимоги щодо екологічної безпеки в межах територій і зон, на яких запроваджено режим надзвичайних екологічних ситуацій тощо. Вимоги екологічної безпеки знаходять своє закріплення в обов'язкових нормах, правилах, стандартах щодо охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів тощо.

Отже, чинне законодавство України не тільки визначає основні засади державної політики, спрямованої на захист національних інтересів, гарантування в Україні безпеки особи, суспільства і держави від зовнішніх і внутрішніх загроз в усіх сферах життєдіяльності, але й визнає пріоритетні національні інтереси: забезпечення екологічно та техногенно безпечних умов життєдіяльності громадян і суспільства; збереження навколишнього природного середовища; раціональне використання природних ресурсів.

Література:

1. Екологічне право України в запитаннях та відповідях : навчальний посібник / Гетьман А. П., Шульга М. В., Анісімова Г. В., Соколова А. К. – Х.: ТОВ «Одісей», 2008. – 480 с.
2. Дмитренко І. А. Екологічне права України : підручник/ І. А. Дмитренко, Міністерство внутрішніх справ України. – К.: Юрінком, 2001. – 352 с.
3. Комарницький В. М., Шевченко В. І., Сьлкін С. В. Екологічне право: навчальний посібник. – 3-є видання. Центр навчальної літератури, К.: 2006. – 220 с.
4. Ліпкан В. А. Національна безпека України : навч. посіб. / В. А. Ліпкан. – К. : Кондор, 2008. – 552 с.

УДК 728.536:625.712.14

**ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ПРИ РОЗРОБЦІ ЕКОЛОГІЧНОГО БУДИНКУ
У ПРОГРАМНОМУ ПАКЕТІ ARCHICAD***Сіренко А.А.*

Холодняк Ю.В., канд. техн. наук

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

Екологічний будинок (екобудинки) - це будівля, комфортна для життя людини, що не забруднює навколишнє середовище, незалежне (використовує відновлювані джерела енергії), ресурсозбережне (заощаджує витрати води і тепла) і ресурсонакопичувальне (виробляє екологічні продукти харчування і біопаливо). Пасивний, або енергоефективний будинок - це будинок, основною особливістю якого є мале енергоспоживання - близько 10% від питомої енергії на одиницю об'єму, споживаної більшістю сучасних будівель [1].

В ідеалі, пасивний будинок повинен бути незалежною енергосистемою, який взагалі не вимагає витрат на підтримку комфортної температури. Опалення пасивного будинку повинно відбуватися завдяки теплу, що виділяється побутовими приладами та альтернативними джерелами енергії. Гаряче водопостачання здійснюється за рахунок установок відновлюваної енергії, наприклад, теплових насосів або сонячних колекторів.

Пасивна будівля – будівля, в якій передбачено застосування поновлюваних джерел енергії, які знижують споживання енергії від традиційних джерел [1].

Зараз, в Європі, прийнята така класифікація енергоефективних будівель: будинки низького енергоспоживання, ультранизького енергоспоживання і пасивні (що не потребують порочесу опалення).

Фактичне споживання енергії на обігрів, вентиляцію екобудинку у вісім разів менше, ніж в традиційному будинку.

Концепцію екобудинку розробляють і вдосконалюють в численних дослідних інститутах по всьому світу, і сьогодні на її основі побудовано більше тисячі споруд в Німеччині, Данії, Швеції та інших країнах Західної Європи, а також в США.

Переваги екобудинку:

- благодатний мікроклімат без радіаторів і кондиціонерів, роль яких виконують «теплі» підлоги;
- незалежність від тепломереж за рахунок використання сонячної енергії та альтернативних джерел тепла в автономній системі гарячого водопостачання;
- завдяки автономному біологічному очищенні можна відмовитися від стічних вод, які отруюють природу і виділяють метан, який породжує парниковий ефект;
- біогенераторна система утилізації біологічних відходів, перетворення їх в біогаз і добрива, що надасть можливість скоротити полігони твердих побутових відходів, які є джерелом «парникового» метану;

- збір і використання дощової води зменшують залежність від водопостачання, а, також, економлять дорогий природний ресурс - питну воду.

Проект екобудинку, в якому враховані вище зазначені вимоги до екобудинку створений за допомогою програмного пакету ArchiCad версії 18, яка надає найбільш широкі можливості для проектування інженерних споруд наведено на рисунку 1.

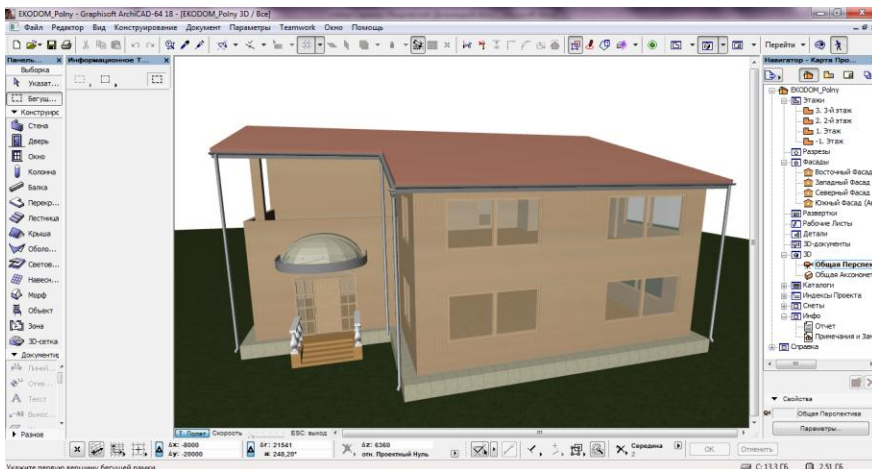


Рис. 1. Екологічний будинок, розроблений за допомогою програмного пакету ArchiCad

Вимоги до екобудинку стіни та перекриття виготовлені з екологічно чистої деревини, дах виконано з енергонакопичувальних елементів, вода збирається з даху та використовується як питна.

Література:

1. Аврорин А.В. Экологическое домостроение: проблемы энергосбережения: аналитический обзор /А.В.Аврорин – М.: ГПНТБ СО РАН, 1999. – Том 53 – 71 с.
2. Булгаков Н.В. Архитектурное проектирование энергосберегающих, комфортных жилых домов. Информац. материалы /Н.В.Булгаков. – М., 2000. – 42 с.
3. Лапин Ю. Н. Автономные экологические дома / Ю. Н. Лапин. – М.: Алгоритм, 2005. – 416 с.

УДК 502.55

ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОЮ*Сличко Я. В.***Гринчишин Н. М.**, канд. с.-г. наук, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день забруднення навколишнього середовища нафтою і продуктами її переробки є одним із наймасштабніших видів впливу людини на довкілля. Майже всі ланки економічної інфраструктури мають проблеми із забрудненням навколишнього середовища вуглеводнями.

Головні потенційні джерела забруднення природного середовища нафтою і нафтопродуктами - це нафтопромисли, нафтопроводи, нафтопереробні підприємства, нафтосховища, наземний і водний транспорт, що перевозить нафтопродукти.

Висока регіональна концентрація об'єктів видобутку, переробки, зберігання та транспортування нафти та газу на території України призводить до значного техногенного навантаження на навколишнє природне середовище в окремих регіонах [1].

Головною причиною забруднення ґрунтів у процесі нафтогазовидобутку і транспортування є аварії промислових і магістральних нафтогазопроводів, а також фільтрація нафти і стічних вод з нафтових і шламових амбарів [2].

Небезпека нафти полягає в тому, що вона містить в своєму складі майже 3000 інгредієнтів. У нафти різного походження виділяють легкі, середні і важкі фракції. Великий відсоток в нафті складають вуглеводні важких фракцій (густиною від 0,86 до 1,05 г / см³). До них відносять ароматичні та поліароматичні вуглеводні, смолисті речовини. Важкі вуглеці, внаслідок низької розчинності у воді і високої температури кипіння, накопичуються в ґрунті і погіршують водний режим ґрунту і її фізичні властивості. Вони різко знижують вміст рухомих сполук азоту та фосфору і надають токсичну дію на ріст рослин. В результаті цього посилюються ерозія ґрунтів і їх деградація [3].

Забруднення ґрунтів нафтою особливо негативно впливає на рослини. Фітотоксичність нафтозабруднених ґрунтів зумовлена як прямою токсичною дією вуглеводнів нафти на рослинні організми, так і трансформацією ґрунтового середовища, яке полягає у зміні фізико-хімічних властивостей, головним чином, через збільшення гідрофобності і заповнення нафтою ґрунтових капілярів. Прямий токсичний вплив нафти на рослини залежить від її фракційного складу, характеризується високим вмістом ароматичних вуглеводнів (від 20 до 40 %), які є найбільш токсичними [4].

В низьких концентраціях нафта має стимулюючу дію на ґрунтову біоту, так як є енергетичним субстратом для великої групи ґрунтових мікроорганізмів і містить речовини, що стимулюють їх зростання і розвиток. З іншого боку, масивне нафтове забруднення ґрунту, що виникає при аварійних виливах, супроводжується гострою токсичною дією нафти на живі організми.

Гостра токсичність високих доз нафти (50-300 мл / кг ґрунту) для мікробіоти визначається головним чином наявністю в ній летких ароматичних вуглеводнів (толуолу, ксилолу, бензолу), нафталінів і залежить багато в чому від властивостей її окремих фракцій. Легкі леткі фракції нафти (бензин, газ) виявляють біологічний ефект відразу ж після контакту з клітинами мікроорганізмів. Ці сполуки порівняно швидко і легко випаровуються з ґрунту або руйнуються. Період гострої токсичної дії нафти на ґрунтову біоту є відносно коротким [5].

Природне самоочищення ґрунтів, забруднених нафтою, триває десятиліттями і залежить від ґрунтово-екологічних умов.

Достовірну інформацію про наслідки фітотоксичності забруднених ґрунтів показують методи фітотестування, на відміну від інших методів. А тому, останніми роками, в екологічному моніторингу ґрунтів вони набувають особливої актуальності.

Отже, важлива екологічна проблема, пов'язана із забрудненням ґрунтів нафтою, потребує досліджень з вивчення особливостей їх фітотоксичності для розроблення ефективних рекомендацій щодо поводження з ними

Література:

1. Энергосбережение • Энергетика • Энергоаудит №4 (122) 2014 ст. 69-71.
2. Панов Г. Е. Охрана окружающей среды на предприятиях нефтяной и газовой промышленности / Г. Е. Панов, Л. Ф. Петряшин, Г. Н. Лысяный. – М.: Недра, 1986. – 244 с.
3. Методи контролю якості ґрунту / Під ред. А.П.Вороніна. - Воронеж, 2007. – 106 с.
4. Давыдова, С.Л. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде : учеб. пособ. / С.Л. Давыдова, В.И. Тагасов. – М. : Изд-во РУДН, 2004. – 163 с.
5. Устинов М.Т., Казанцев В.А. і ін. Моніторинг територій нафтогазових промислів методом почвотестування // Дослідження еколого-географічних проблем природокористування для забезпечення територіальної організації та устійчості розвитку нафтогазових регіонів Росії: Теорія, методи і практика. – Нижньовартовськ, 2000. – С. 197-199.

УДК 628.34

ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА СИРУ НА ВОДНІ ОБ'ЄКТИ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «БУЧАЦЬКИЙ СИР ЗАВОД»)*Стасів О. І.***Степова К. В.**, доцент, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

ТОВ «Бучацький сирзавод» здійснює спеціальне водокористування: забір води з підземних джерел та відведення зворотних вод у поверхневий водний об'єкт.

Приймачем зворотних вод ТОВ «Бучацький сирзавод» є річка Стрипа.

Хімічний склад річкової води сформоване впливом комплексу природних та антропогенних факторів.

Водопостачання заводу здійснюється з власного водозабору підземних вод і витрачається в котельній для приготування технологічної пари; на миття технологічного обладнання та приготування мийних розчинів; на приготування розсолів для засолювання сирів; для підживлення системи зворотного водопостачання компресорної; для забезпечення господарсько-питних потреб.

Зворотні води відводяться на власні очисні споруди біологічної очистки.

Нормативно-розрахунковий об'єм водовідведення складає 249,42 м³/добу.

Виробництво твердих сирів пов'язане з утворенням сироватки, а масла – пахти, які значно підвищують забрудненість стоків, оскільки БСК-5 пахти коливається в межах 600-700 мг/л, сироватки – 300-400 мг/л. На заводі організовано переробку підсирної сироватки в суху, що зменшує концентрацію органіки [1].

Змивні води відділення засолювання сирів характеризується підвищеним вмістом хлоридів.

Для миття технологічного обладнання використовуються кислоти й каустична сода, тому ці води можуть бути або сильно-кислими, або сильно-лужними. Крім того вони містять розбавлене молоко.

Стоки котельної характеризуються вмістом завислих хлоридів, які утворюються в процесі хімічної водоочистки.

Підприємство експлуатує очисні споруди біологічної очистки, в яких передбачена комбінація анаеробних і аеробних методів очищення. Проектна потужність споруд 1000 м³/добу. В останні роки очисні споруди пропускають 200-300 м³ стоків у добу, а в 2014 році, через об'єми стоків зменшились до 55 м³/добу [1].

Стічні води надходять у приймальний резервуар насосної станції продуктивністю 35-230 м³/год та подаються на пісковловлювачі продуктивністю 640 м³/добу для очищення від крупних механічних домішок.

Склад і властивості стоків зведені в табл. 1.1.

Склад зворотних вод, концентрація в яких не перевищує допустиму, не призведе до погіршення якості річкової води нижче за нормативну в контрольному створі [2].

Таблиця 1

Склад і властивості стоків ТОВ «Бучацький сирзавод»

№	Найменування інгредієнтів	Концентрація, мг/л
1	Завислі речовини	57,0
2	БСК-5	78,7
3	ХСК	146,6
4	Азот амонійний	17,3
5	Нітрати	8,86
6	Нітриди	0,38
7	Нафтопродукти	0,13
8	Сульфати	61,25
9	Фосфати	5,18
10	Хлориди	183,2
11	Залізо	0,24
12	СПАР	0,1

У результаті розрахунків встановлено перевищення допустимих концентрацій за БСК-5, фосфатами та азотом амонійним. Для досягнення нормативних значень ГДС необхідно проведення організаційно-технічних заходів, спрямованих на удосконалення існуючих очисних споруд біологічної очистки та забезпечення їх безперебійної роботи.

Аналіз даних з вище представленої таблиці показує, що за більшістю речовин якість води в контрольному створі відповідає нормативній. Крім цього, в контрольному створі дотримується нормативи екологічної безпеки водних об'єктів, що використовуються для потреб рибного господарства.

Література:

1. Проект нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) в атмосферу ТОВ «Бучацький сирзавод» розроблений ДЕІ в Тернопільській області згідно договору №13 від 15.08.2014 р.

2. А.С. Тимонін. Інженерно-екологічний довідник. Т 1. – Калуга: Вид-во М. Бочкарьової, 2003 р.

УДК 502

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ:
СУЧАСНІ РЕАЛІЇ***Страйстор І. В.***Чубань В.С.**, канд. екон. наук, доцент
ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ

Одним із основних понять, яке відображає стан навколишнього природного середовища, тенденції до змін в ньому з врахуванням інтересів суспільства є поняття екологічної безпеки. Метою природоохоронної діяльності людини і управління в галузі охорони довкілля є не тільки збереження цілісності природних комплексів і взаємозв'язків у них, але і забезпечення стану екологічної безпеки [1].

Під екологічною безпекою слід розуміти стан захищеності людини і природи від впливу несприятливих екологічних факторів. Це можливо тоді, коли в довкіллі формується нова система, що гармонійно поєднує природні, виробничі та соціальні системи і яка відповідає ряду вимог: санітарно-гігієнічним, естетичним і матеріальним потребам людини; збереженню природно-ресурсного і екологічного потенціалу природних екосистем; підтриманню здатності біосфери в цілому до саморегуляції.

Зазначена категорія характеризується, по-перше, як вічна цінність людського суспільства, що ґрунтується на певній системі гарантій екологічної безпеки співіснування природи і людини. Йдеться про безпеку людини в процесі: взаємодії з природним середовищем, з небезпечними речовинами (радіоактивними, хімічними, токсичними тощо), використання руйнівних або небезпечних технологій і процесів, здійснення різноманітних впливів на довкілля тощо. Вона може бути пов'язана і з не контролюваними людиною процесами (стихійні сили природи). По-друге, при забезпеченні екологічної безпеки враховуються закони природи, за якими розвиваються екологічні об'єкти. По-третє, екобезпека здійснюється під контролем держави, яка утворює цілу систему спеціальних органів. По-четверте, основою правової форми є екологічне право як самостійна правова галузь. Правове забезпечення екобезпеки є одним з основних принципів цього права.

Право екологічної безпеки розглядають як комплексну галузь екологічного права, систему правових норм та інших засобів, які спрямовані на створення правових умов для реалізації суб'єктивного права громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля та захист його в разі порушення, а також регулювання відносин щодо здійснення екологічно небезпечної діяльності з метою запобігання погіршенню екологічної обстановки, виникненню екологічної небезпеки для природних систем, населення, інтересів

держави і юридичних осіб та здійснення системи заходів у разі виникнення екологічної небезпеки щодо ліквідації небезпечних наслідків, визначення режиму використання екологічно небезпечних територій і об'єктів, встановлення особливого статусу осіб, що постраждали від негативних наслідків природної стихії чи техногенного впливу, досягнення режиму безпечного існування населення і стану довкілля на місцевому, регіональному, національному і транснаціональному рівнях [2].

Екологічна безпека розглядається у двох аспектах. Як суб'єктивна категорія вона проявляється у процесі реалізації суб'єктивного права громадян на екологічну безпеку шляхом регулятивного та охоронного методів. Це право громадян тісно пов'язане з правом на безпечне навколишнє природне середовище для їх життя і здоров'я. З іншого боку — це об'єктивно існуюча система правового забезпечення екологічної безпеки, за допомогою якої регламентується екологічно небезпечна діяльність, режим використання природних ресурсів, охорона довкілля, попередження погіршення екологічного стану та виникнення небезпеки для природних об'єктів і населення.

Таким чином поняття безпеки суттєво розширюється. Безпека стає всеохоплюючою категорією, що поєднує більшість проблем захисту населення від будь-яких загроз.

Визнання екологічної безпеки рівнозначною, або навіть важливішою за військову, сприятиме уважнішому ставленню до проблем навколишнього середовища. В рамках стратегії поступального розвитку проблема збалансування економічного зростання та збереження довкілля є проблемою номер один. Якими б прекрасними не були сучасні рішення економічних проблем, вони одразу ж зазнають краху, якщо не вдасться поєднати їх із розв'язанням глобальних проблем. Природні підвалини життя вимагають всеохоплюючого захисту. Дієва охорона довкілля неможлива без міжнародного співробітництва у світових масштабах.

Література:

1. Олефіренко О. Соціально-екологічні аспекти формування регіональної екологічної політики / О. Олефіренко // Науковий вісник "Демократичне врядування" – Вип. 5 – 2010. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.lvivacademy.com/vidavnitsvo_1/visnik5/fail/+Olefrenko.pdf.

2. Закон України від 25.06.91 №1264-ХІІ "Про охорону навколишнього природного середовища" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>

УДК 504.75+316.334.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ГРУНТОВО-РОСЛИННОГО ПОКРИВУ УРБООКОСИСТЕМИ ЯК СКЛАДОВОЇ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ

Тарасова М. В.

Алексєєва Т. М., канд. геогр. наук, доцент

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Інтенсивна урбанізація супроводжується збільшенням обсягу викидів забруднюючих речовин у навколишнє природне середовище. Грунтово-рослинний покрив є індикатором стану міського довкілля, тому його вивчення і збереження є актуальною проблемою і умовою подальшого розвитку і процвітання будь-якої техногенно деградованої урбоєкосистеми. Крім того, грунтово-рослинний покрив є середовищем, що інтенсивно накопичує техногенні сполуки, тому його стан є важливим показником ступеня формування техногенної небезпеки, що склалася у межах міста.

Метою даної роботи є дослідження деградації грунтово-рослинного покриву м. Кременчука як складової техногенної небезпеки для рекомендації заходів щодо зниження її рівня.

Об'єктом дослідження є грунтово-рослинний покрив центральної частини м. Кременчука. Предмет дослідження – деградація грунтово-рослинного покриву урбоєкосистеми як складова техногенної небезпеки.

В роботі запропоновано методичний підхід до оцінки ступеня техногенної небезпеки за показниками екологічного стану грунтово-рослинного покриву, який полягає у комплексному дослідженні вмісту важких металів, кількості гумусу, показнику рН для ґрунтів; аналізі ступеня пошкодження листя і хвої, вмісту важких металів у листі – для рослин. Такий підхід дозволяє оцінити екологічний стан природного навколишнього середовища і рекомендувати заходи щодо забезпечення безпеки життєдіяльності.

На початковому етапі роботи було вивчено антропогенний вплив промисловості та автомобільного транспорту на навколишнє середовище центральної частини м. Кременчука.

Основна частина роботи була присвячена дослідженню деградації грунтово-рослинного покриву району. На польовому етапі дослідження було відібрано 16 зразків ґрунту, 64 – листя тополі чорної та 24 – хвої ялини колчужної.

Вивчення показнику актуальної кислотності у ґрунті свідчить про процес кислотної деградації. Експериментально визначено, що ґрунти у найбільш техногенно навантажених зонах належать до категорії "слабко-кислі". Більша частина району дослідження характеризується ґрунтами, "близькими до нейтральних". Вміст гумусу у ґрунті визначався за методом Тюріна. Лабораторна

торна обробка зразків свідчить про втрати гумусу порівняно з фоном. Так, у межах центру міста виявлені ґрунти категорій "дуже низько гумусні" (вміст гумусу менший, ніж 2 %) і "низько гумусні" (вміст гумусу більший, ніж 2 %), що свідчить про техногенну небезпеку у межах території дослідження.

Паралельно було оцінено коефіцієнти концентрації важких металів у ґрунтово-рослинному покриві центральної частини м. Кременчук. Для ґрунтів найвищий ступінь накопичення (порівняно з фоном) виявлений для міді і кадмію. Сумарний показник забруднення ґрунту важкими металами невисокий, що вказує на припустимий рівень забруднення навколишнього середовища.

Порівняння одержаних даних з результатами проведених раніше досліджень свідчить, що рівень накопичення важких металів в у листі дерев центральної частини м. Кременчука можна оцінити як невисокий (для свинцю, марганцю і заліза) і середній (для міді). Ступінь пошкодження листя і хвої у більшості точок дослідження є невисоким. Поблизу автошляхів та промислових об'єктів показник підвищується до 22-26 % для листя тополі чорної і до 50 % – для хвої ялини колочої. Загалом, деградація ґрунтово-рослинного покриву свідчить про техногенну небезпеку, що склалася в м. Кременчуці.

Для покращення стану навколишнього середовища центральної частини м. Кременчука і зниження рівня техногенної небезпеки було рекомендовано підвищення ефективності роботи пилогазоочисного обладнання на промислових підприємствах, зниження негативного впливу автотранспорту на природне навколишнє середовище, озеленення.

Література:

1. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища. (Екологія та охорона природи) / Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2004. – 272 с.
2. Экология города: Учебник / Под общ. ред. Ф.В. Стольберга. – К.: Либра, 2000. – 464 с.
3. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги ХХІ, 2004. – 400 с.

УДК 614:502.1

СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ*Ткаченко Я.О.***Чорна Т. М.**, канд. техн. наук**Університет державної фіскальної служби України, м. Ірпінь**

Питання забезпечення здоров'я окремої людини та нації в цілому існувало завжди, лише частково видозмінюючись з часом, зосереджуючи увагу на нових проблемах у процесі розвитку суспільства. Наразі однією з таких проблем є екологічна ситуація. Негативний вплив навколишнього середовища на людину сьогодні настільки великий, що він усе більше й більше руйнує її генотип і завдає шкоди національному генофонду [3].

Нещодавно було оприлюднено звіт Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), згідно з яким забруднене навколишнє середовище є однією з найголовніших причин високої смертності у світі. Так, за даними організації, майже чверть населення планети помирає саме через негативні екологічні умови: екологічні ризики зумовлюють виникнення понад 100 найнебезпечніших хвороб, і щороку саме вони вбивають 12,6 млн. людей, а це – 23% усіх смертей, які трапляються у світі [1].

Усім нам добре відомим є вислів про те, що хворобу легше попередити, аніж лікувати. Саме з цією метою слід вдатися до ознайомлення із факторами, які впливають на стан здоров'я людини. Звичайно ж, в першу чергу стан нашого здоров'я залежить від способу життя кожного з нас, від наявності шкідливих звичок, умов праці, способу харчування, від моральних і психологічних навантажень, проте не останнє місце займатиме стан природного середовища: забруднення атмосфери, водних ресурсів, ґрунтів, електромагнітні та іонізуючі забруднення тощо.

Забруднене повітря залишається провідним фактором ризику і за кількістю постраждалих перевищує значення забруднення водних ресурсів чи ґрунтів. Пояснити це можна тим, що людина в цілому споживає набагато більше повітря, ніж води та їжі, крім того, якщо кожен з нас певною мірою може контролювати якість їжі та питної води, то чистоту повітря контролювати практично неможливо.

Основними джерелами антропогенного забруднення повітря, як правило, є викиди промислових підприємств (близько 90%) та транспорту. В першу чергу, забруднене повітря спричинює хвороби дихальних шляхів (бронхіт, емфізему, астму), окрім того, таке повітря насичене канцерогенними речовинами, які сприяють появі злоякісних пухлин. Ультрафіолетова недостатність, спричинена поглинанням сонячного світла частками диму і сажі, стає причиною розвитку авітамінозу та рахіту.

Водночас шкідливий вплив атмосферних забруднень актуалізує питання раціональної господарської і природоохоронної діяльності, що допоможе людуству запобігти екологічним катастрофам і зробити довкілля одним із головних чинників зміцнення і збереження здоров'я.

Свідченням занепокоєння екологічними проблемами в Україні з правової точки зору є фіксація у «новому» Кримінальному кодексі України від 5 квітня 2001 року додаткового розділу VIII «Злочини проти довкілля», який передбачає відповідальність за екологічні злочини. Проте, відповідно до Звіту про кількість осіб, засуджених, виправданих, справи щодо яких закрито, неосудних, до яких застосовано примусові заходи медичного характеру та види кримінального покарання за 2015 рік, осіб, які б притягувались до кримінальної відповідальності за екологічні злочини не виявлено. Такі ж дані зазначені у Звітах за 2013-2014 роки [2].

Фіксація у законодавстві норм спрямованих на захист навколишнього середовища від забруднення безперечно є серйозним кроком у напрямку розв'язання екологічних проблем, проте для впровадження цих норм у життя має бути налагоджений механізм їх застосування. Одне лише існування норм права на папері не в силах врятувати нас від такої кількості екологічних лих.

Література:

1. Доскіч В. Вбивча природа: як забруднення навколишнього середовища впливає на здоров'я [Електронний ресурс] / Вікторія Доскіч. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://ecology.unian.ua/1304769-vbivcha-priroda-yak-zabrudnennya-navkolishnogo-seredovischa-vplivae-na-zdorovya.html>.
2. Звіт про кількість осіб, засуджених, виправданих, справи щодо яких закрито, неосудних, до яких застосовано примусові заходи медичного характеру та види кримінального покарання [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://shi.lv.court.gov.ua/userfiles/6-8_00464_4_2015.pdf.
3. Коцур Н.І. Небезпеки для здоров'я людини, пов'язані з впливом факторів навколишнього середовища та шляхи їх подолання / Н.І. Коцур, Н.С. Бутенко. // Економіка природокористування: стан та перспективи розвитку. – 2016. – С. 94–99.

REDESIGN OF THE AIRBUS A320 FAMILY ENGINE PYLONS TO IMPROVE FUEL EFFICIENCY UNDER CRUISE CONDITIONS

Patrick Joseph Tatarian

**Faculty of Science, Engineering and Computing,
School of Aerospace & Aircraft Engineering, Kingston University**

Rising fuel costs and an increasing emphasis on the environment put pressure on airlines and air transport operators to improve fleet fuel efficiency as much as possible. It is thus desirable to increase fleet efficiency by adding modifications that reduce the level of drag which existing aircraft in such fleets produce as much as possible. This is in comparison to the otherwise costly and longwinded process of procuring new, more efficient aircraft.

Many operators do this through renewing their fleets with new aircraft that draw the latest in energy efficient technologies. The development of the next generation of passenger transport aircraft can last in excess of a decade, and the industry has a level of infamy, owing to a reputation for delays and spiralling development costs. Therefore, a more cost effective method of reducing fuel burn involves implementing adaptations to existing fleets. These minor modifications tend to result in relatively small increases in efficiency, but this is still highly sought after by operators. The cost of implementing such modifications is generally justified by the large savings in fuel expenses that are incurred, especially when applied to a large fleet of aircraft.

The Airbus Industrie A320 family of narrow-body airliners is vastly popular product amongst airlines and other air transport operators such as aircraft lessors. In order to further increase sales and the longevity of the design, popular due to the principle of commonality, Airbus are currently developing the A320neo (New Engine Option) series, which, as the name implies, involves new, more efficient engines as well as other modifications such as new wingtip edge devices, dubbed “sharklets” (Jackson et al., 2014). As a result, aircraft of the existing A320 family, now referred to as the “A320ceo” (Current Engine Option), are able to have these modifications, such as the aforementioned sharklets, retrofitted in order to improve their efficiency, and with so many in service it makes sense that other performance and aerodynamic upgrades could be made available to existing operators for similar reasons. The engine pylons on a commercial airliner are load-bearing components that attach the engines to the wing structure and perform a multitude of functions. Examples include supporting the weight of the engines themselves, fairings, as well as providing the optimal aerodynamic mounting for the engine nacelles and thrust reversers. Pylons also contain various systems which include electrical wiring that carries energy generated by the engines, and bleed air for the aircraft’s ventilation system. Additionally, they also provide a fire and vapour barrier between the engine and the wing structure and help to dissipate vibrations generated by engine thrust (Huggins et al., 2009).

It was proven to be rather difficult to edit the model, in addition, factors including that of the necessity for the pylon to still be able to house the internal components such as the fuel line for the engine, electrical wiring for power, and bleed air for ventilation meant that a significant departure from the core design

would considerably be less feasible to operators as a retrofit. The focus was thus aimed towards aerodynamic improvements where possible.

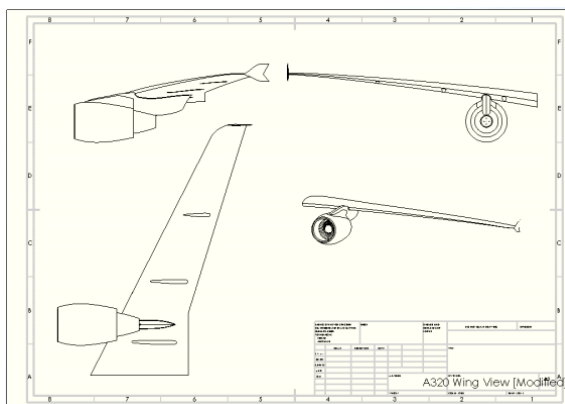


Figure 1: First Angle Projection of Modified Model

Much like with the CFD Simulation, the FEA Analysis of the original model was repeated for that of the modified model. The weight of the model as listed in the SolidWorks Mass Properties was again approximately 66000 kg; so again, a force of 654 kN was applied to the lower surface of the wing in order to simulate the force of lift that the wing generates to counteract the acceleration due to gravity of 9.81 m/s^2 . Once again, low levels of stress and strain were experienced on the pylon. The model in question was equipped with the CFM56-5 series engines.

It can thus be concluded that the project did successfully achieve its initial aim of providing a conceptually redesigned retrofitable engine pylon with a profile providing reduced levels of drag based on the results that had been generated. With the determination of a method to calculate the coefficient of drag of the structure, the CFD Simulations were able to evaluate the structure and show that the modified pylon had in fact produced a reduced drag coefficient value of around 0.0620.

When mirrored for both sides of an Airbus A320 Family Aircraft, the overall reduction in the drag coefficient of both assemblies is a resultant 9.82%, resulting in a marginal improvement over the drag coefficient of both the existing design of engine pylon and the overall drag coefficient of the aircraft itself, resulting in small but desirable increases in fuel efficiency and cost savings. In addition, FEA Analysis results did show that the modified pylon was able to support the engine in addition to its internal systems and the external cowling during cruise conditions at steady level flight without issue.

References

1. Jackson, P., Munson, K., Peacock, L., Bushell, S. and Willis, D. (2014) IHS Jane's All the World's Aircraft, Coulsdon, IHS Global Ltd, pp. 337–347.
2. Huggins, G., West, R., Briscoe, R. and Welch, J. (2009). Engine Pylon made from Composite Material. US20090212155A1.

УДК: 634.12:621.4

ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ФРУКТІВ БОГОДУХОВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Трофимюк Д.С.

**Уткіна К.Б., к.г.н., доцент
ХНУ імені В.Н. Каразіна**

Відомо, що підвищений вміст важких металів може викликати токсичний ефект і становить загрозу для здоров'я. [1]. Тому якість фруктової продукції потребує особливої уваги.

Дослідження якості фруктів Богодуховського району відбулося у 2016 році на різних геоморфологічних рівнях (безпосередньо на борівій терасі (зразок №1) і в заплаві річки (зразок №2)) у 2-ох різних точках м.Богодухова. У даній роботі для визначення екологічної безпеки фруктової продукції використовувалися зразки 2 сортів яблук та 2 сортів груш, а також 2 зразка проб ґрунту. У відібраних зразках у лабораторії еколого-аналітичних досліджень екологічного факультету ХНУ імені В.Н. Каразіна визначався вміст рухомих форм важких металів (Cr, Zn, Cu, Cd, Pb) методом атомо-абсорбційного спектрального аналізу (табл.Іта 2).

Таблиця 1

Вміст хімічних елементів у шарі ґрунту 0-30см, мг/кг

№ зразка	Назва речовини					
	Cr	Zn	Cu	Cd	Pb	pH
Ґрунт, зразок №1	0,223	2,541	1,061	0,096	0,936	6,56
Ґрунт, зразок №2	0,456	4,306	1,753	0,114	1,953	6,98
ГДК	6,0	11,0	3,0	6,0	6,0	6,5-7

Таблиця 2

Вміст хімічних елементів у зразках фруктової продукції, мг/кг.

Важкі метали	Яблука № 1 «Смиренка»	Яблука № 2 «Смиренка»	Груші № 1 «Дюшес»	Груші № 2 «Дюшес»	ГДК фрукти
Cr	0,088	0,122	0,137	0,208	0,2
Zn	1,112	1,693	2,668	3,452	10,0
Cu	0,754	0,918	1,250	1,456	5,0
Cd	0,036	0,062	0,030	0,068	0,07
Pb	0,242	0,467	0,0349	0,522	0,5

Дані, які представлені в табл.1 показують, що вміст хімічних елементів у ґрунті не перевищує гранично допустимих концентрацій по жодному з елементів. Також слід відзначити, що ґрунт має нейтральний рівень рН (рН ґрунту 6.5 – 7.0).

Дані табл.2 в порівнянні їх з ГДК [2] показують, що спостерігається незначне перевищення за Pb у зразку груші №2 вирощеному біля заплави річки в 1.1 рази, а в яблуках №2 коливається на межі з ГДК. Також бачимо, що вміст Cr у зразку груші № 2 перевищує ГДК в 1.04 рази, вміст Cd, також, у зразку груші № 2 практично дорівнює гранично допустимому концентрацію. Усі інші хімічні елементи в зразках коливаються в межах норми.

Література:

1. Чуджиян Х., Кирвета С. и др. Тяжелые металлы в почвах и растениях // Экологическая кооперация. Братислава, 1988, вып.1, с. 524.
2. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах: СанПин 42-123-4089-86. – [Чинний від 1986-03-31]. – К.: Главный государственный санитарный врач СССР, 1986. – 180с.

УДК 666.946

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО АСПЕКТУ РОЗРОБЛЕНИХ БАРІЙХРОМВМІСНИХ ЦЕМЕНТІВ

Фокін В.В.

*Христич О.В., канд. техн. Наук
НУЦЗУ*

Дослідження сполук хрому (III) представляє не тільки науково-теоретичний, але і визначений практичний інтерес для технології виготовлення алюмобарієвого хромвмісного цементу спеціального призначення, оскільки вони мають високі температури плавлення, стійкість до дії агресивних середовищ, різкої зміни температур. Наявність в його складі важкого елемента – барію – обумовлює його підвищені захисні властивості відносно іонізуючих випромінювань, забезпечує корозійну стійкість, а наявність хрому додає стійкість до дії високих температур [1-2].

Проте при розробці цементів спеціального призначення на основі сполук багатокомпонентних оксидних систем актуальним є питання екологічності отримуваних матеріалів. Тому для розроблених цементів на основі алюмінатів і хромітів лужноземельних елементів були проведені радіоекологічні дослідження.

Досліджувалися наступні компоненти: сировинні матеріали – кальційвмісні відходи водоочищення, вуглекислий стронцій технічний, барійвмісні відходи виробництва, магнезит, технічний глинозем, відходи носія хромового каталізатора. Вихідні сировинні суміші, розраховані на отримання клінкеру строго заданого фазового складу, які піддавалися помелу до

питомої поверхні 350 – 400 м²/кг; клінкер хромвмісного цементу, випаленого в інтервалі температур 1350 – 1600 °С залежно від заданого фазового складу; хромвмісний цемент, отриманий подрібненням клінкеру до питомої поверхні 400 м²/кг.

Встановлено, в результаті проведеного радіоекологічного дослідження що використовувані матеріали та їх суміші відносяться до 3 класу небезпеки, тому їх змішування рекомендується проводити в герметично ізольованих агрегатах або в присутності води. Технічні продукти, отримані на основі їх сумішей, містять основні компоненти у зв'язаному стані і характеризуються 4 класом небезпеки (малонебезпечні речовини). За результатами проведеного фізико-хімічного моніторингу, також прогнозується високий рівень експлуатаційної надійності розроблених цементів спеціально-го призначення.

Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать про те, що розроблені хромвмісні цементи є перспективними матеріалами (4 класу небезпеки), з підвищеною міцністю, жаростійкістю, стійкістю до дії агресивних чинників – корозійного середовища, іонізуючих випромінювань, тиску, і можуть бути рекомендовані до використання як зв'язка при виробництві вогнетривких бетонів, торкрет-мас, для застосування їх у високотемпературних агрегатах різних галузей промисловості.

Література:

1. Огнеупорные цементы на основе композиций многокомпонентных цирконийсодержащих систем: монография / [Г.Н. Шабанова, Я.Н. Питак, В.В. Тараненкова и др.]. – Х.: Издатель Рожко С.Г., 2016. – 247 с.

2. Применение отходов химической промышленности в производстве специальных вяжущих материалов / [Корогодская А.Н., Шабанова Г.Н., Гапонова Е.А., и др.] // Фізичні та комп'ютерні технології: Матеріали ХХІІ Міжнародної науково-практичної конференції, 7-9 грудня 2016 р.: тези доп. – Харків. – Д.: ЛІРА, 2016. – С. 346 - 349.

УДК 504.064.3

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЮРІЙВСЬКОГО НАФТОГАЗОВИДОБУВНОГО РОДОВИЩА НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Цюман О. О.

Некос А. Н., д-р геогр. наук, професор
ХНУ імені В. Н. Каразіна

Вирішення екологічних проблем нафтогазовидобувного комплексу в Україні є достатньо актуальним. Адже вони проявляються на усіх ланках функціонування природно – техногенної системи «нафтогазовий об'єкт – навколишнє природне середовище».

Небезпечний вплив на довкілля виявляється на всіх стадіях освоєння нафтогазових родовищ: відведення територій, буріння свердловин, налагодження та експлуатація родовищ, рекультиваційні роботи після закінчення експлуатації родовищ. У всіх випадках відбувається вплив на надра, ґрунтово-рослинний покрив, атмосферне повітря, поверхневі та підземні води, виникає зміна ландшафтних комплексів та екосистем, спостерігається негативна дія на тварин та, насамперед, на здоров'я людини. Інтенсивність впливу нафтогазової галузі на всі компоненти довкілля залежать від багатьох факторів і визначається кількістю та токсичністю забруднюючих речовин, які надходять у природне середовище.

Одним із найбільш небезпечних факторів, що впливають на стан довкілля та здоров'я людини є саме забруднення атмосферного повітря. Нафтогазовидобувна промисловість утворює за обсягом відносно небагато викидів. Проте всі вони характеризуються високою токсичністю і концентрацією, а також значною різноманітністю. Нафтогазовидобувна промисловість є джерелом таких забруднювачів атмосфери як сірководень, сірчистий ангідрид, окис вуглецю, аміак, вуглеводні, тощо.

Дослідження щодо забруднення атмосферного повітря внаслідок діяльності нафтогазовидобувних підприємств проводилось восени 2016 року на Юрійському нафтогазовидобувному родовищі, що розташоване на території Магдалинівського району Дніпропетровської області в районі сіл Гу-палівка і Дмухайлівка. На відстані близько 500 м від нього знаходиться найближчий населений пункт Дмухайлівка [2].

У ході польових досліджень були відібрані проби атмосферного повітря у межах санітарно – захисної зони промислової площадки. Аналіз відібраних зразків проводився у атестованій лабораторії аналітичних екологічних досліджень екологічного факультету Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна.

При умовахповного завантаження виробничого потенціалу Юрїївського родовища виділяються наступні джерела викидів забруднюючих речовин : факельний амбар; продувальні свічки (4 шт.); шляхові підігрівачі ПТ-25/100 (2 шт.), ПТ-100/160 (1 шт.); міні – котельня в приміщенні операторної; технологічні ємності 50 м³ (6 шт.); нафтоперекачувальні насоси; нафтоналивна естакада; витоки вуглеводнів з ємнісного обладнання на майданчику; випаровування метанолу з робочої ємності 5 м³; витоки метанолу з насосного обладнання.

До переліку забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря промисловим обладнанням Юрїївського родовища, належать: NO₂, N₂O, CO₂, C, CH₄. Отримані результати аналізів відібраних проб повітря засвідчують перевищення ГДК за всіма вище перерахованими хімічними сполуками (окрім CH₄). Зокрема, перевищення ГДК за NO₂ складає 2,1 рази, за N₂O – 2,6 рази, за CO₂ – 1,6 рази, а C – 3 рази [1].

Відомо, що N₂O, котрий випаровується в атмосферу, вважається дуже токсичною речовиною, що подразнює дихальні шляхи людини, призводить до їх запалення. Високі концентрації NO₂ здатні викликати зміни у складі крові людини, зокрема зменшити кількість гемоглобіну. CO₂ – не токсичний газ, проте, при концентраціях вище ГДК, він здатен викликати «задушливий ефект». Сонливість, слабкість, головна біль, втрата свідомості і часткова втрата слуху – перші симптоми, навіть, при незначному отруєнні цим газом. C є канцерогенною речовиною, що здатна викликати у людей утворення злоякісних пухлин при її надмірному потрапленні до організму.

Таким чином, стан атмосферного повітря на території Юрїївського родовища і в його околицях можна вважати критичним. Працівники даного підприємства обов'язково повинні провести заходи щодо оптимізації екологічного стану як робочої зони, так і прилеглих до підприємства територій. Внаслідок цього зменшиться кількість викидів шкідливих речовин в атмосферу і значно знизиться негативний їх вплив на здоров'я людей. Нехтування даним застереженням може призвести до непоправних наслідків, що принесуть велику шкоду як навколишньому середовищу, так і здоров'ю багатьох людей.

Література:

1. ГОСТ 17.2.3-86. Охорона природи. Атмосфера. Правила контролю якості повітря населених пунктів
2. Офіційний сайт НГВУ «Полтаванафтогаз» ПАТ «Укрнафта». – 2017. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до журн.: <http://polng.pi.net.ua/about>

УДК 628.477

ЗНИЖЕННЯ ОБСЯГІВ ВИКИДІВ САЖІ З ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ АВТОМОБІЛІВ, ОСНАЩЕНИХ ДИЗЕЛЬНИМ ДВИГУНОМ

Чернобривцева М.А., Магда А.С.

Харламов О.В., канд. техн. наук, доцент

Черненко С.М., канд. техн. наук, доцент

Кременчуцький національний університет ім. Михайла Остроградського

В Україні в останні роки спостерігається стрімке зростання кількості автомобілів. Саме відпрацьовані гази автомобілів дають на сьогодні від 80% до 90% забруднення атмосфери в містах і великих мегаполісах [1-3].

Проблема забруднення відпрацьованими газами є глобальною. У великих містах частка викидів шкідливих речовин з відпрацьованими газами (ВГ) автомобілів може досягати 95 % від загальних викидів цих речовин. Аналіз шкідливих компонентів, що входять до складу відпрацьованих газів, а також методів їх знешкодження, дозволяє обрати найбільш ефективний шлях для вирішення проблеми забруднення довкілля. Відпрацьовані гази являють собою складну суміш газів, що залежить від багатьох чинників, зокрема від конструктивних особливостей та режиму роботи автомобіля та його двигуна.

Один із найбільш токсичних сполук, що негативно впливають на здоров'я людей, тварин і рослин, є сажа. Вона може викликати незворотні зміни і навіть загибель флори і фауни. Частинки сожі достатньо малі, щоб проникати глибоко в легені під час дихання, у той час являючи собою сорбент що підвищує рівень техногенної небезпеки.

Крім сажі у ВГ дизельного автомобіля містяться домішки паливно-масляного аерозоля, продукти зносу двигуна, мінеральні речовини, що надійшли в циліндри двигуна з паливом та повітрям, інші речовини, які забарвлюють ВГ і можуть бути затримані фільтруючим матеріалом. Однак кількість цих речовин незначна в порівнянні з масовим вмістом сажових часток у ВГ. Особливо гостро стоїть питання по відношенню до автомобілів, оснащених двигунами застарілого типу.

У попередніх дослідженнях проведено аналіз складу автотранспортних засобів [4] та вимог стандартів техногенної безпеки автомобілів, а також аналіз антропогенного впливу сажі, що міститься у вихлопних газах автомобілів [5-8], встановлення шкідливих речовин, що адсорбуються на поверхні сажових часток. Виявлено негативний вплив на людину, тварин, рослини та клімат, що обумовлює актуальність нашого дослідження. Аналіз автопарку у м. Кременчуці виявив невідповідність вимогам стандартів техногенної безпеки автомобілів через великий відсоток застарілих автомобілів.

Аналіз літературних джерел з проблем зниження вмісту сажі у вихлопних газах автомобілів, оснащених дизельним двигуном, показав, що раціональним методом є каталітичний. Результати експериментальні дослідження, що були проведенні нами на моторному стенді для виявлення закономірностей вмісту сажі у вихлопних газах залежно від потужності двигуна та визначення концентрацій сажі у вихлопних газах підтвердили, що використання каталітичного нейтралізатора дозволяє знизити вміст сажі на 30%, а також зменшує викиди СО на 90%. Таким чином, має місце зниження рівня екологічної небезпеки без суттєвих змін конструкції автомобіля.

Отже використання каталітичного аналізатора дозволяє значно знизити викид сажі у відпрацьованих газах дизельних автомобілів, особливо під час роботи двигунів внутрішнього згорання на режимах холостого ходу та часткових навантажень без внесення суттєвих змін до конструкції двигуна, що є економічно вигідним.

Література:

1. Дикань В.Я., Дейнека А.Г. Основы экологии и природопользования. – Харьков, "Олант" 2002г. – С.339-350.
2. Кононенко В.Г., Головченко Т.Г. Основы экологии.–Харьков, 2001–С. 225-228.
3. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В. та ін. Екологія автомобільного транспорту. Навчальний посібник. –Київ "Основа", 2002, – С. 122- 144, 158-160.
4. Електронний ресурс : Офіційна сторінка Всеукраїнської Асоціації Автомобільних Імпортерів і Дилерів. Режим доступу: <http://vaaid.com.ua/>.
5. ГОСТ 17.2.2.02.-87. Охорона природи. Атмосфера. Норми і методи вимірювань вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з бензиновими двигунами.
6. ГОСТ 21393-75. Автомобілі з дизелями. Димність відпрацьованих газів.
- 7.11. ДСТУ 4276-04. Норми и методи вимірювань димності у відпрацьованих газах автомобілів з дизелями або газодизелями.
8. ДСТУ 4277-04. Норми и методи вимірювання вмісту оксиду вуглецю та вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів, що працюють на бензині або газовому паливі.

УДК' 504

WATER POLLUTION ISSUE IN UKRAINE

Sherstobitova Anastasiya,

Onyshchuk M., PhD (Ling), Assoc. Prof.
Lviv State University of Life Safety

Nowadays, environmental pollution remains the main problem facing mankind. Every year the state of environment deteriorates due to human activities. Water pollution affects drinking water, lakes, river and oceans all over the world, and Ukraine is not an exception. Radioactive contamination of water bodies occurred in the primary forms like the fallout of radioactive aerosols on the surface of water basins, contact of the contaminated air masses with water surface, and as a result of the secondary effects such as radioactivity washout of the surface of water catchement areas, inflow of contaminated water from the more contaminated water bodies and areas into the less contaminated ones, mass exchange between bottom sediment and aquatic masses, discharge of contaminated subsurface water into the surface water bodies, etc. [1]. Being the main water supply resource of Ukraine, the Dnipro River waters are consumed by a population of over eight million, located in 10 Ukrainian regions [6].

Chernobyl radionuclides were detected in various rivers of the USSR and Western Europe. Recovery of pre-accidental levels of background radioactive contamination was rather slow in many rivers, whereas it has not occurred in some rivers even 12 years after the fallout. Heavy radioactive fallout in a southerly direction began on April 29, 1986 and it covered the aquatic areas of the Dnipro dammed reservoirs. Since the initial fallout, the radiation situation in the Dnipro water system has been determined by the amount of the radionuclide inflow brought about by the rivers from the contaminated areas. The principal providers of contamination have been and remain the Pripjat, Desna, and the Upper Dnipro. A contribution made by other rivers into the overall radioactive inflow is insignificant [5; 6].

The radioactive fallout originating from the nuclear reactor accident at Chernobyl on April 26, 1986, heavily contaminated the largest aquatic system in the Ukraine, the Dnipro river-reservoir system (Dnipro cascade). This flow contributes to the diverse migration pathways by which radionuclides are transported from the Chernobyl area to the greater Dnieper region in which more than 20 million people live. If river water is used for drinking and/or irrigation, elevated levels of uranium compounds may enter the human body [4; 7].

Speaking about biological effects of radiation to a particular organ, it depends on the absorbed dose and a radiation type. When ionizing radiation passes through living tissue, it may interact with critical areas of the cell such as the DNA causing a

direct damage. Alternatively, it generates free radicals that can result in indirect damage by interaction with genetic material. In most of the cases the organism is able to repair a cellular damage but at higher doses of radioactive elements, cells are characterized by a low time and probability renewability properties [2; 3].

The Dnipro River is considered to be one of the largest rivers in Europe. We cannot neglect the contamination of the main river on Ukraine affecting our citizens functioning. Thus, the above mentioned countermeasures will allow to reduce a potential risk from water usage, and they may have a positive impact on water quality, consumption by the population, living downstream Chernobyl and along the Dnieper cascade. The implementation of these remedial actions will certainly require a considerable investment from the current financial budget of Ukraine, directed at the Chernobyl accident recovery process.

References:

1. French-German Initiative for Chernobyl, Project 2, Radiological Consequences. [Electronic resource]. – Access mode: https://www.eurosafe-forum.org/sites/default/files/pe_475_24_1_poster_fgi_04_2006_.pdf
2. Mastitsky, Sergey. 2007. “Distribution and abundance of Ponto-Caspian amphipods in the Belarusian section of the Dnieper River”. *Aquatic Invasions* 2 (1): P. 39–44.
3. Vitaliy P. Semenchenko, Mikhail O., Roman A. Novitsky, Yuriy V. Kvatch, Vadim E. Panov. – *Russian Journal of Biological Invasions*, 2014, No. 4. – P. 76–96.
4. Proceeding of International Conference "Fifteen Years after the Chernobyl Accident. Lessons Learned", Kyiv, 2001. – 121 p.
5. Shevchenko V. A. et al, Reconstruction of radiation doses in population and radiation workers applying cytogenetic techniques. *Proceedings of the International Conference on Radioactivity of Nuclear Blasts and Accidents*. Moscow, 2000. – P. 34–51.
6. Sansone, Umberto, Maria Belli, Oleg V. Voitsekovitch, y Vladimir V. Kanivets. “¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr in water and suspended particulate matter of the Dnieper River-Reservoirs System (Ukraine)”. *Science of the total environment* 186 (3), 1996. – P. 257–271.
7. Voitsekhovitch, O., O. Nasvit, I. Los'y, y V. Berkovsky. “Present thoughts on the aquatic countermeasures applied to regions of the Dnieper river catchment contaminated by the 1986 Chernobyl accident”. *Freshwater und Estuarine Radioecology*. 1997. – P. 57–64.

УДК 628.194:504.75.05:54

**ОЦІНКА РИЗИКУ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ,
ОБУМОВЛЕНОГО ВИКОРИСТАННЯМ ЗАБРУДНЕНОЇ
НАФТОПРОДУКТАМИ ПИТНОЇ ВОДИ З ШАХТНИХ КОЛОДЯЗІВ
БАЛАКЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Якушева А. В.

Крайнюков О. М., д-р геогр. наук, професор
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

На території Балаклівського району розташовано декілька газоконденсатних родовищ: Шебелинське, Волохівське, Вишівське, а також ряд підприємств з комплексної підготовки газового конденсату і природного газу, аварійні витоки яких можуть досить швидко досягати підземних вод і чинити ризик населенню при використанні їх в якості питних.

Метою роботи є оцінка ризику впливу на здоров'я населення, обумовленого використанням забрудненої нафтопродуктами питної води з шахтних колодців у межах трьох осередків техногенного забруднення Балаклівського району: Волохівського, Шебелинського та Андріївського.

Об'єкт дослідження – забруднені нафтопродуктами підземні води у межах техногенних осередків забруднення Балаклівського району

Предмет дослідження – ризик впливу на здоров'я населення, що проживає на території техногенних осередків забруднення Балаклівського району, при використанні забрудненої підземної води нафтопродуктами у якості питної.

З метою визначення ризику впливу забруднених нафтопродуктами підземних вод на здоров'я населення території Балаклівського району була використана методика Агентства з охорони навколишнього середовища (US EPA).

Аналізуючи проведені дослідження, були зроблені наступні висновки. Найвищим рівнем ризику характеризуються населені пункти у межах Шебелинського осередка, максимальне значення коефіцієнту небезпеки для якого перевищує допустиме у п'ять разів (с. Дальня Шебелинка – 5, с. Шебелинка – 3,76, с. Прогрес – 1,88, с. Мілова – 2,5, с. Новотроїцьке – 1,88). Мінімальне значення характерне для населених пунктів у межах Волохівського осередку (с. Вовчий Яр – 0,31, с. Червоний Яр – 0,31, с. Червоний степ – 0,62).

Найбільшого впливу зазнає дитяче населення, а саме у віці від 1 місяця до 6 років для всіх населених пунктів (НҚ від 0,39 до 5), окрім с. Вовчий Яр, с. Червоний Яр, с. Червоний степ, які знаходяться в межах Волохівського осередка (НҚ від 0,07 до 0,31). Найбільш стійкою групою до забруднюючої речовини у питній воді виявилось населення у віці від 16 до

18 років (HQ від 0,03 до 0,5). Серед дорослого населення зазнає більшого впливу населення похилого віку (HQ від 0,05 до 0,8).

Для подальшого дослідження впливу забрудненої питної води нафтопродуктами необхідно проведення моніторингу. На основі довгострокових досліджень можна розробляти прогностичні моделі та надавати науково-обґрунтовані рекомендації для запобігання забрудненню підземних питних вод нафтопродуктами, з метою підвищення рівня безпеки для населення.

Література:

1. Guidelines for Exposure Assessment. U.S. Environmental Protection Agency, Risk Assessment Forum, Washington, DC, 600Z-92/001, 1992.
2. International Programme on Chemical Safety [Електронний ресурс] – URL: <http://www.who.int/ipcs/en/>
3. Risk Assessment Guidance for Superfund Volume I: Human Health Evaluation Manual Supplemental Guidance Standard Default Exposure Factors. OSWER Directive 9285.6-03. Office of Emergency and Remedial Response. Toxics Integration Branch. 1991.
4. U.S. EPA (Environmental Protection Agency). (2011) Exposure factors handbook: 2011 edition. National Center for Environmental Assessment, Washington, DC; EPA/600/R-09/052F: <http://www.epa.gov/ncea/efh>. P. 1466.
5. ДСТУ 4174-2003 Якість води. Визначення сублетальної та хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus і *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea).
6. КНД 211.1.4.056-97 Методика визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Методика // Біотестування у природоохоронній практиці / Під ред. А. М. Крайнюкової. Київ, 1997.

УДК 614.8

ЗАВДАННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Якубовська А.С.

Сукач Ю.Г.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Щорічно в Україні виникає близько 150 надзвичайних ситуацій (НС) природного та техногенного характеру. Надмірне техногенне навантаження на природне середовище зумовлює високий рівень небезпеки. Стрімкий техногенний розвиток характеризується високим ступенем ризику виникнення аварій та катастроф техногенного походження. Тому одним із основних напрямів державної політики у сфері цивільного захисту (ЦЗ) є захист населення у разі виникнення НС техногенного та природного характеру зокрема, шляхом укриття його у захисних спорудах (ЗС).

ЗС призначені для укриття населення від засобів масового ураження в особливий період та НС у мирний час, є основним видом колективного захисту населення і в залежності від захисних якостей поділяються на сховища, протирадіаційні укриття (ПРУ) і найпростіші укриття - щілини [1].

В Україні ЗС почали будувати ще під час Великої Вітчизняної війни, у 90-х роках про ці споруди майже забули, у 2000-х ними пройшла хвиля приватизації та ліквідації.

На даний час існують чотири категорії ЗС:

– Перша - коли стіни укриття витримують удар до 5 кг на квадратний сантиметр. Це - сховища Секретаріату президента, Верховної ради та Кабінету міністрів. Ці об'єкти містяться на глибині семи поверхів під землею і врятовують навіть від прямого влучання атомної бомби..

– Друга категорія – це сховища, які здатні витримати удар силою до 3 кг на квадратний сантиметр. Вони розташовані на всіх вибухонебезпечних об'єктах, збудованих за часів Радянського Союзу. Прямого попадання надпотужної зброї вони не витримають, але від артобстрілів та від хімічних атак захистять.

– Сховища третьої та четвертої категорії - відповідно тримають удар 2 і 1 кг на сантиметр квадратний. Це підвали будинків, паркінги та схожі підземні приміщення – саме на випадок, якщо лихо заскочило людей не на роботі, а вдома. В них можна сховатися хіба що від радіаційного дощу та кулеметних черг. Ці сховища не захистять від проникаючої радіації, від хімічної зброї чи великих пожеж, бо там немає системи вентиляції та герметичності. Одночасно спуститися у сховища другої категорії теоретично може близько 15% населення країни. Але насправді врятованих буде вдвічі менше [2].

Також існують певні труднощі використання захисних споруд ЦЗ, пов'язані із використанням їх підприємствами для господарських, культурних та побутових потреб у мирний час за умови приведення їх у готовність до використання за призначенням у строк визначений паспортом, але що не перевищує 12 годин. При НС, наприклад, на радіаційних та хімічних об'єктах, як правило, виникає необхідність привести у стан готовності ЗС в значно коротші терміни.

Тому в умовах неповного забезпечення ЦЗ в містах та інших населених пунктах, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, а також у воєнний час, основним способом захисту населення є евакуація і розташування його у безпечних для проживання зонах.

Актуальність проблеми евакуації у військовий та мирний час за останні роки не знижується, а навпаки – зростає, що зумовлено постійним ризиком виникнення НС. Тому якість організації проведення евакуаційних заходів є надважливим завданням, оскільки від неї залежить життя і здоров'я населення. Евакуації підлягає населення, яке проживає в населених пунктах, що знаходяться у зонах радіаційного забруднення, хімічного зараження, катастрофічного затоплення, осередках ураження внаслідок аварій та катастроф [3].

У залежності від обставин, що склалася під час НС техногенного чи природного характеру, проводиться загальна або часткова евакуація населення [3].

Одна з найважливіших умов якісної та максимально ефективною евакуації – вчасність планування її проведення. Це можна яскраво аргументувати на прикладі всім відомої катастрофи 26 квітня 1986 року - вибуху на Чорнобильській АЕС. Спочатку евакуацію планували провести 26 квітня, однак уряд СРСР її затримав, але це було помилкою. При перевезенні евакуйованого населення було обрано не зовсім вірний шлях просування колон. Майже 50% опромінення люди отримали саме в дорозі. Декому дозволили виїхати з міста на власному автомобілі, при тому що транспортні засоби також були забруднені, а дозиметричних постів ще не було.

Література:

1. Постанова КМУ від 30 жовтня 2013 року № 841 «Про затвердження Порядку проведення евакуації у разі загрози виникнення або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру»;
2. Сукач Ю.Г. Вимоги утримання захисних споруд цивільного захисту / Ю.Г. Сукач, В.В. Касюта// Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності». ЛДУ БЖД. м. Л. 2014р. ст. 60 – 61.

З М І С Т

Секція 1

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

<i>Adrian J. Kutaj</i> THE STUDY OF PARAMETERS OF METHANOL'S BACKWATERS FIRE SPREAD.....	3
<i>Marta Grudzień</i> NUMERICAL SIMULATION OF DUST EXPLOSION IN THE INDUSTRIAL SPRAY DRYER.....	5
<i>Wojciech Tomczak</i> THE RESEARCH ON THE PROPANE-BUTANE GAS EMISSION ACCORDING TO THE DIAMETER OF THE OUTFLOW	7
<i>Батюк В.Т.</i> МЕТОДИ ВИВЧЕННЯ ЕКОГЕОФІЗИЧНОГО СТАНУ СТІЙКОСТІ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД.....	9
<i>Білик Т.В.</i> ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ОСВОЄННЯ ГЕОТЕРМАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЗА СВЕРДЛОВИННИМИ ДАНИМИ (НА ПРИКЛАДІ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ).....	10
<i>Бурич К.О.</i> СПОСІБ ВДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНО-ОХОРОННОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ.....	12
<i>O. Varenysia</i> TECHNOGENIC SAFETY OF UKRAINE AS A COUNTRY INVOLVED IN WAR	14
<i>Войтович Т.М.</i> АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ІСНУЮЧИХ МЕТОДИК, ЩО РОСЧУЮТЬСЯ ЗНИЖЕННЯ КОРОЗИЙНОЇ АКТИВНОСТІ РОБОЧИХ РОЗЧИВІВ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ.....	16
<i>Ганченко І.Ю.</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ.....	19
<i>Гусак М.П.</i> ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	21
<i>Глова В.О.</i> РЕЦЕПТУРНА МОДИФІКАЦІЯ САМОЗГАСАЮЧИХ ЕПОКСІАМІННИХ КОМПОЗИЦІЙ.....	23
<i>Демчук К. О.</i> АКТИВНИЙ БЛИСКАВКОЗАХИСТ – ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	24
<i>Драч К. Л.</i> ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА РОЗВИТОК ПОЖЕЖ В ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ	25
<i>Духніч М.О.</i> АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ФАСАДНИХ СИСТЕМ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	27
<i>Ilyia Zhidenko</i> FIBER-OPTICAL TEMPERATURE SENSORS FOR OPERATION IN RADIATION-HAZARD CONDITIONS	29
<i>Засипко О..О.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ДП «ДГ «ВІДРОДЖЕННЯ» У ЗИМОВИЙ ПЕРІОД.....	30
<i>Kaczmarzyk Piotr, Noske Rafal, Klapsa Wojciech</i> THE INFLUENCE OF THE TEMPERATURE ON THE VELOCITY OF FLAME PROPAGATION FOR THE SELECTED GAS MIXTURES	32
<i>Кобко О.В.</i> ВПЛИВ ДИСПЕРСНОСТІ ЧАСТИНОК В'ЯЖУЧОГО НА МІЦНІСТЬ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ ПРИ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ	35
<i>Ковальчук О.І.</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПОЖЕЖНИЙ СПОВІЩУВАЧ ПОЛУМ'Я З ДОДАТКОВИМ КАНАЛОМ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ВІДЕОАНАЛІТИКИ	37

Кривонож В. А. ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОГНЕСТІЙКОГО ЕЛАСТИЧНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАХИСНИХ КОСТЮМІВ ПОЖЕЖНИХ НА ОСНОВІ ГІБРИДНИХ ГЕЛІВ ТЕТРАЕТОКСИСИЛАНУ	39
Кузюк І.І. ОСОБЛИВОСТІ РУХУ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ У ГІРСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ	41
Куркурін Б. П., Шоріс Н. Ю. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕПЛООБМІНУ ТА НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ	42
Курліщук Н., Мельник М. ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ	44
Левко М.М. ВПЛИВ СОРТУ ДЕРЕВИНИ НА МЕЖУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	46
Майданюк А.Д., Самбрано Мендоса Еріка Сенеїда ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА АЗС.....	48
Масловський В.М. ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	50
Матвіїв Ю.В, Поцко М.М. ПОЖЕЖНІ СПОВІЩУВАЧІ ПОЛУМ'Я НА ОСНОВІ ВІДЕОАНАЛІТИКИ.....	52
Михайлишин М. Р. ВПЛИВ ШВИДКОСТІ ВІТРУ НА КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛООБМІНУ МІЖ СТІНКОЮ РЕЗЕРВУАРА І ПРОДУКТАМИ ГОРІННЯ НАФТОПРОДУКТІВ	54
Назірняк Ю.М. ТЕПЛОВА ДІЯ ЯК ЧИННИК ВПЛИВУ ПОЖЕЖИ НА ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬ	56
Жаврук П.С., Матаж П.В. ВИЗНАЧЕННЯ НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ВОГНЕЗАХИСНУ ЗДАТНІСТЬ ПОКРИТТІВ ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ	58
Пархоменко В.-П.О. ВПЛИВ КУПРУМ(II) ГЕКСАФЛУОРСИЛКАТУ НА ГОРЮЧІСТЬ ЕПОКСІАМІННИХ КОМПОЗИЦІЙ	60
Пархоменко В.-П. О. ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ ГІДРОФОБНИХ ЗАХИСНИХ ПОКРИТТІВ НА ДОВГОВІЧНІСТЬ БЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ З ОСНОВОЮ НА КОМПОЗИЦІЙНОМУ ЦЕМЕНТІ.....	61
Підлужний Ю.Б. ОСНОВНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ ПОЖЕЖИ У ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ	63
Порока С.Г. МІЦНІСТЬ БОЛТОВОГО ВУЗЛА КРІПЛЕННЯ БАЛКОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ ПРИ ПОЖЕЖІ	65
Ремінський А.В. АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СКЛАДУ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «ВОГ РІТЕЙЛ» м. ЛУЦЬК	67
П'янківський Р.О. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ЗЛИВИ НАФТОПРОДУКТУ З АВТОЦИСТЕРНИ	69
Сільва Рубіо Луїс Антоніо, Гарсія Камачо Ернан Улліанодт ПОЖЕЖНА СИГНАЛІЗАЦІЯ НА ТЕРИТОРІЇ ЛІСОВОГО ФОНДУ	71
Тацій М.І. НАПРЯМКИ УБЕЗПЕЧЕННЯ АМІАЧНО-ХОЛОДИЛЬНИХ УСТАНОВОК.....	73
Солонець М. В. ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ.....	75
Торговець Р.О. ОСОБЛИВОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ БУДИНКІВ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ ТА ВИСОТНИХ БУДИНКІВ.....	77

<i>Трошкін С. Е.</i> РОЗРАХУНОК НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ ПОЖЕЖІ В ЛАБОРАТОРІЇ «ТЕОРІЇ РОЗВИТКУ ТА ПРИПИНЕННЯ ГОРІННЯ» ЧІПБ ІМ. ГЕРОІВ ЧОРНОБИЛЯ НУЦЗУ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ПОЖЕЖІ	78
<i>Фурдь М. Ю.</i> ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ В УПРАВЛІННІ РИЗИКОМ	80
<i>Харишин Д.В.</i> ПОВЕДІНКА ТРУБ ОБЕТОННИХ КОЛОН ЗА УМОВ ПОЖЕЖІ	82
<i>Цюрук І.О.</i> ДЕЯКІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ	84
<i>Чорний А. П.</i> ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ	86
<i>Чен Ю.В.</i> ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬ ГАЗОБАЛОННЕ ОБЛАДНАННЯ	88
<i>Шпак Т. О.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ БЛИСКАВКОЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД – ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	90

Секція 2

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<i>Андросович В.С.</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ – ПЕРЕДУМОВА ФУНКЦІОНУВАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	92
<i>Бартко М. А.</i> УПРАВЛІННЯ, ЯКЕ ВЕДЕ ЗА СОБОЮ КРАХ	94
<i>Ватолін А. Г.</i> ПІДСУМКИ ЗЕМСЬКОГО ПРОТИПОЖЕЖНОГО СТРАХУВАННЯ У НАДНІПРЯНСЬКІЙ УКРАЇНІ НА ПОЧАТОК ХХ СТОЛІТТЯ	96
<i>Гапало Я.О.</i> ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ – ПРІОРИТЕТНИЙ НАПРЯМОК ПОЛІТИКИ ДЕРЖАВИ	98
<i>Гапончук М.І.</i> РОЛЬ ВЗАЄМОДІЇ ДСНС УКРАЇНИ ТА ЗСУКРАЇНИ У СФЕРІ ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	100
<i>Гаркуша О. О.</i> ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	102
<i>Дулгеров А. А.</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ЗАГРОЗИ ТА ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ	104
<i>Іванець М.В.</i> СТАН ПРОБЛЕМАТИКИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗАХИСТОМ НАСЕЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	106
<i>Козак Ю.В.</i> ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	108
<i>Кордунова Ю.С.</i> УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЄЮ, ЯК СПОСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ	110
<i>Мащенко М.В.</i> ПРО КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ СТРАХУВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВИ ЗАХОДАМ ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ (КОНТРОЛЮ) У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ	111

<i>Луцинка П.Д.</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	114
<i>Мулько О.Г.</i> ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ: СУЧАСНИЙ СТАН	116
<i>Повстин В.А.</i> ЕТАПИ РЕФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ДСНС УКРАЇНИ	118
<i>Семків Т.Ж.</i> ФІНАНСОВА СКЛАДОВА ЯК НЕВІД'ЄМНИЙ АСПЕКТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ СУСПІЛЬСТВА.....	120
<i>Смолік О.С., Суярко Л.В.</i> МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В ГАЛУЗІ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	122
<i>Судніцин Ю.Т.</i> ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРАВОВОЇ БАЗИ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	124
<i>Солтис М.Ю.</i> ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТА ЙОГО ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ І СУСПІЛЬСТВА	126
<i>Хандусь Є.О.</i> ЩОДО СПІВВІДНОШЕННЯ ПОНЯТЬ ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ І ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ.....	128
<i>Шевчук І. О.</i> ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТА ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	130

Секція 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

<i>Żudaszek D.</i> POTENTIAL POSSIBILITY OF USE BIOLOGICAL MICROSCOPE IN SPECIAL GROUPS OF CHEMICAL AND ECOLOGICAL RESCUE	132
<i>Бурич К.О.</i> МОДЕРНІЗАЦІЯ РУЧНОГО УНІВЕРСАЛЬНОГО ПОЖЕЖНОГО ІНСТРУМЕНТУ	133
<i>Баландін О.С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ ДОБРОВІЛЬНИМИ ФОРМУВАННЯМИ	135
<i>Бедзір В.В.</i> МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ НА ВОДІ В УКРАЇНІ.....	137
<i>Бедзір В.В.</i> ПРОВЕДЕННЯ ПІДГОТОВКИ МОЛОДИХ РЯТУВАЛЬНИКІВ НА ВОДІ.....	139
<i>Блажчук В.В.</i> ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА – ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКА.....	140
<i>Бешта А.Г.</i> СПЕЦИФІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ НОВИХ АВТОМОБІЛВ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	142
<i>Бренецька С.І.</i> ЛЕГКА АТЛЕТИКА ЯК НАПРЯМ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ КУРСАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ	144
<i>Вража І.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ З КОЛОДЯЗІВ ПІДЗЕМНИХ КОМУНІКАЦІЙ	146
<i>Желзняк М. І.</i> НАПРЯМИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЇ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ	148

Кравченко В.А. ОПТИМІЗАЦІЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ НА ОСНОВІ ОПЕРАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ	150
Марчук М. Ю. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ	152
Корзун С.В. РОЗВИТОК ПОЖЕЖІ В ОГОРОДЖЕННІ ТА ОСНОВНІ ЇЇ НЕБЕЗПЕКИ	154
Луц І.В. АНАЛІЗ ПІДГОТОВКИ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКІВ ДСНС УКРАЇНИ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	156
Попович Б.М. ОСОБЛИВОСТІ ПІДЙОМУ ТА СПУСКУ РЯТУВАЛЬНИКА ПО СХИЛУ ДО ПОТЕРПІЛОГО ЗА ДОПОМОГОЮ ВУЗЛА «ПРУСИК»	158
Покотило В. О. РОЗВИТОК ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КУРСАНТІВ ЛДУБЖД ЗАСОБАМИ КРОСФІТУ	160
Прокопишен В.В. ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ РОБОТИ ЛАНОК ГДЗС В НЕПРИДАТНОМУ ДЛЯ ДИХАННЯ СЕРЕДОВИЩІ	161
Ружицький Д.В. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ З АВТОМОБІЛЯМИ ГІБРИДАМИ	164
Русняк М.І. ОСОБЛИВОСТІ ПІДЙОМУ ПО ОПОРНІЙ МОГУЗЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕРХОЛАЗНОГО СПОРЯДЖЕННЯ	166
Савельєв Д.І. ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ ЗАХИСНИХ СМУГ ЗА ДОПОМОГОЮ БІНАРНИХ ВОГНЕГАСНИХ СИСТЕМ	168
Садварій В. Б. ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРОКОПТЕРІВ (МУЛЬТИКОПТЕРІВ) В ПІДРОЗДІЛАХ ДСНС	170
Трошкін С.Е., Малихін В.В. РОЗРОБКА КОМПАКТНОГО ГЕНЕРАТОРА ПІНИ СЕРЕДНЬОЇ КРАТНОСТІ	171
Тимощук В.М. СИЛИ ТА ЗАСОБИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, МІНІСТЕРСТВ ТА ВІДОМСТВ, ЩО ЗАЛУЧАТЬСЯ ДО ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ НА ТОРФОПОЛЯХ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	174
Ткач Є.Р. ПОРЯДОК ЗАЛУЧЕННЯ СИЛИ ЗАСОБІВ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПОЖЕЖ ТОРФОПОЛІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	176
Ференц О. Т. ГАСІННЯ ПОЖЕЖ «ЕКОЛОГІЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»	178
Черниченко О. Б. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСПЕРСНОСТІ КРАПЕЛЬ ВОДИ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ТА ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В ОБ'ЄМАХ ПРИМІЩЕНЬ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ	179
Шпак Т. О. ВПРОВАДЖЕННЯ КРОСФІТУ В ПОВСЯКДЕННЕ ЖИТТЯ КУРСАНТІВ ЛДУБЖД	183
Щур В.О. ТЕХНІКА ПОДОЛАННЯ ПАРКАНУ НА 100 МЕТРОВІЙ СМУЗІ З ПЕРЕШКОДАМИ	185

Секція 4

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

<i>Бобко О. Ю., Зарва Р.Ю.</i> ДЕЯКІ ПІДХОДИ ПРИ НАВЧАННІ СТУДЕНТІВ ЧІПБ ІМ. ГЕРОІВ ЧОРНОБИЛЯ ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	187
<i>Бохінський Р.М.</i> ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ВАТ "НАФТОХІМІК ПРИКАРПАТТЯ"	188
<i>Войтович В.М.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА	190
<i>Войтович В.М.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДІВ ПАЛИВА	192
<i>Гарбуз С.В.</i> ПРОЦЕС ПРИСКОРЕННЯ ВИДАЛЕННЯ ГОРЮЧИХ ПАРІВ І ГАЗІВ З РЕЗЕРВУАРІВ ЗБЕРІГАННЯ НАФТОПРОДУКТІВ	194
<i>Гацько М.І.</i> ОСНОВНІ ХІМІЧНІ РЕЧОВИНИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДЕГАЗАЦІЇ ТА ДЕЗІНФЕКЦІЇ ОСНАЩЕННЯ І ТЕХНІКИ	196
<i>Гацько М.І.</i> ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ НА ПАТ "ГАЛИЧФАРМ" (М. ЛЬВІВ)	198
<i>Гера О.А.</i> ПРОБЛЕМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ СДИНОЇ ДЕРЖАВНОЇ СИСТЕМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	200
<i>Гіряк Т.І.</i> ДІЇ УГРУПУВАННЯ СИЛ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ З ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ПОВЕНІ	202
<i>Гусак С.С.</i> ВИМОГИ ДО ПЛАНУВАННЯ ТА ЗАБУДОВИ ВИРОБНИЧОЇ ТЕРИТОРІЇ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ	204
<i>Домкович О.Я.</i> ПУНКТИ ЗАХОРОНЕННЯ ТЕХНІКИ ЗАБРУДНЕНОЇ ПІСЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС	206
<i>Домкович О.Я.</i> ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ В ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ НАВКОЛО ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС	208
<i>Жерновой М.В.</i> СУЧАСНІ ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ	210
<i>Жерновой М.В.</i> ПРОБЛЕМИ ОЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ	212
<i>Збір Н.Т.</i> ІНФРАСТРУКТУРНІ НЕБЕЗПЕКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	214
<i>Збір Н.Т.</i> ВПЛИВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	216
<i>Котюк А.В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ	218
<i>Котюк А.В.</i> ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ РАДІАЦІЙНОГО, ХІМІЧНОГО ТА БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ В УКРАЇНІ	220
<i>Кошка О.Ю.</i> ПЛАНУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ТА ТЕРИТОРІЙ ВІДНС НА ВІДОМЧИХ ОБ'ЄКТАХ	222
<i>Лоскутова О.В.</i> АНАЛІЗ ВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З КИСНЕВИМИ БАЛОНАМИ	224

<i>Лоскутова О.В.</i> АНАЛІЗ УМОВ ВИНИКНЕННЯ ТА РОЗВИТКУ АВАРІЙ І ПОЖЕЖ НА ВУЗЛІ ПРИЙОМУ ТА ВИДАЧІ КИСНЕВИХ БАЛОНІВ.....	225
<i>Мальчуженко М. О.</i> АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	227
<i>Медведчук В.А.</i> ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ ОБ’ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	229
<i>Мусій К.П.</i> АДМІНІСТРАТИВНО-ПРАВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.....	231
<i>Мусій К.П.</i> ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ПРИ РЕФОРМУВАННІ НАГЛЯДОВОГО ОРГАНУ У СФЕРІ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ, ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.....	233
<i>Недобачій Л.В., Ткаченко А.А.</i> НОРМУВАННЯ РІВНІВ РИЗИКІВ У СФЕРІ ТЕХНОГЕННОЇ ТА ПРИРОДНОЇ БЕЗПЕКИ.....	235
<i>Порошенко С.С.</i> РЕФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	237
<i>Радзімовський Ю.В.</i> ПРО ПРИСДНАННЯ УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОЇ УГОДИ ПРО МІЖНАРОДНЕ ДОРОЖНЄ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	239
<i>Шилич Т.І.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ.....	240
<i>Рекова Ж.О.</i> ЗМІНИ У ЗАКОНОДАВСТВІ УКРАЇНИ ЩОДО ДЕРЖАВНОГО НАГЛЯДУ ТА КОНТРОЛЮ.....	242
<i>Стефанов В. С.</i> МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ З ПРИРОДНИМ ГАЗОМ.....	244
<i>Шуліка В.О.</i> ПЛАНУВАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕРОРИСТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ.....	246

Секція 5

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

<i>Adam Andrzej Niedek</i> DECONTAMINATION OF PEOPLE DURING CHEMICAL CONTAMINATION CONDUCTED BY STATE FIRE SERVICE IN POLAND.....	247
<i>Абламетова Я.</i> ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ТА ЗБЕРІГАННЯ ЧЕРВОНИХ ШЛАМІВ НА ПРИКЛАДІ ТОВ «МИКОЛАЇВСЬКОГО ГЛИНОЗЕМНОГО ЗАВОДУ».....	249
<i>Богачевська Ю.І., Боднар В.Р.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОСХОВИЩ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОВОДОРОСТЕЙ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЕНЕРГОНОСІВ.....	251
<i>Бондар В.С., Судакова Д.Д.</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В ПРОЦЕСІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.....	253
<i>Войтко М.Я., Мельник В.В.</i> ЧИННИКИ ЗАБРУДНЕННЯ ДЖЕРЕЛ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ М. ЧЕРНІВЦІ АЗОТОВМІСНИМИ СПОЛУКАМИ.....	255

Гера О. А. РОЗВИТОК МЕРЕЖІ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ	257
Гичка Ю.О. СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ЗАПОБІГАННЯ НЕГАТИВНИХ АНТРОПОГЕННИХ ФАКТОРІВ	259
Глуценко А. С., Радовенчик Я. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БЫТОВЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ.....	261
Гончаренко Д.О. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН р. ТЕТЕРІВ В МЕЖАХ РАДОМИШЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	263
Горінова В. В. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО РІВНЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ..	264
Грендиш Р.Р., Чабан Я.М. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ПОРУШЕННЯМ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА В РЕГІОНІ ВУГЛЕВИДОБУТКУ	266
Грицалик О.А. ТВЕРДІ ПОБУТОВІ ВІДХОДИ – ВАЖЛИВА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОГО СУСПІЛЬСТВА.....	268
Деревля Ю.Ю., Дідур М.С., Петрук С.С. ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ БУРШТИНОКОПАННЯ НА ВОЛИНІ	269
Tomasz Dobek GASOMETRIC ANALYSIS GUIDELINES.....	271
Дрешер І.О. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІТРОВОЇ ТА СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ	273
Дрешер І.О. РОЗРОБКА БІОГАЗУ НА ПОЛІГОНАХ ТПВ УКРАЇНИ	275
Івова Н.В. АНАЛІЗ МІГРАЦІЇ РЕЧОВИН ПЕТ ТАРИ В НАПОЇ.....	277
Іващура К.А. ЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ	279
Катасонова А.В. СИСТЕМА ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇНАХ	281
Кобак Т. В. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ТА СПОСОБІВ РУБОК ЛІСУ НА ГІРСЬКИХ ВОДОЗБОРАХ У БАСЕЙНІ РІЧКИ РИБНИК ЗУБРИЦЬКИЙ.....	283
Коваль І.З. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ МІКРОБНИХ КЛІТИН У ВОДІ	285
Коваль Р.Р. ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕННЯХ.....	286
Коваленко С. А. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ОАО «СУМЫХИМПРОМ» НА ПРИРОДНЫЕ ВОДЫ РЕКИ ПСЕЛ	288
Кость О.Ю. ЗМІНА СВІДОМОСТІ ЛЮДИНИ, ЯК ЗАПОРУКА РОЗВ'ЯЗАННЯ ГОЛОВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ.....	290
Кривонос О. В. ЛІКВІДАЦІЯ НАСЛІДКІВ ПРОЯВІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ВІД РОЗЛИВІВ НАФТОПРОДУКТІВ	292
Кравець О.В. СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОЙМ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	294
Медведєва Ю. В. АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ РОСЛИННИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ	296
Орленко Т.А. ЗМІНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ЛАНДШАФТУ В ЗОНІ ДОВГОТРИВАЛОГО ВПЛИВУ ІНГУЛЬСЬКОЇ ШАХТИ	298
Нагурський Н.О. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕКИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ В ЗОНІ ЗАТОПЛЕНИХ СІРЧАНИХ КАР'ЄРІВ СІРКОВОДНЕМ	300
Пакліковська Г.Р. ПЕРСПЕКТИВИ ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТИКУ В УКРАЇНІ.....	301

Пакліковська Г.Р. ВПЛИВ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	302
Пениак М. В. ПРИУСЛОВІ ЗАХИСНІ СМУГИ ЛІСУ ТА ЇХ ВИДІЛЕННЯ ВЗДОВЖ РУСЛА РІЧКИ РИБНИК МАЙДАНСЬКИЙ У НІПІ СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ	304
Плячко Т.К. ПЕРЕВАГИ ЗВОРОТНОГО ОСМОСУ ЯК НОВІТНЬОГО МЕТОДУ ВОДОПІДГОТОВКИ НА АЕС.....	306
Піндер В. Ф. САМОЗАЙМАННЯ ТЕРИКОНІВ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ	308
Порошенко С.С. ЕКОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕКИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ РОЗЧИНАМИ ПІНОУТВОРЮВАЧІВ	310
Поляков С.В., Сонник Ю.А. ШЛЯХИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИНЦИПІВ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ, ДОВКІЛЛЯ І ТА ОБ'ЄКТІВ ЕКОНОМІКИ	312
Порошенко С.С. ЕКОЛОГІЧНИЙ РИЗИК ЗАБРУДНЕННЯ ХЛОРОМ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ І МЕТОДИКИ ЙОГО ВИЯВЛЕННЯ	314
Савінська Н.В. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АЕРОЗОЛЬНОГО ВИКИДУ ХАЕС.....	316
Сабала І., Миклуш Р. ПРОФЕСІЙНА БРОНХІАЛЬНА АСТМА В ПРАЦІВНИКІВ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	318
Садошенко М. Ю. ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ	320
Сіренко А.А. ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗРОБЦІ ЕКОЛОГІЧНОГО БУДИНКУ У ПРОГРАМНОМУ ПАКЕТІ ARCHICAD	322
Сличко Я. В. ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ НАФТОЮ.....	324
Стасів О. І. ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ З ВИРОБНИЦТВА СИРУ НА ВОДНІ ОБ'ЄКТИ (НА ПРИКЛАДІ ТОВ «БУЧАЦЬКИЙ СІР ЗАВОД»).....	326
Страйтстор І. В. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ: СУЧАСНІ РЕАЛІЇ	328
Тарасова М. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТОВО-РОСЛИННОГО ПОКРИВУ УРБООКОСИСТЕМИ ЯК СКЛАДОВОЇ ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ.....	330
Ткаченко Я.О. СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ І ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	332
Patrick Joseph Tatarian REDESIGN OF THE AIRBUS A320 FAMILY ENGINE PYLONS TO IMPROVE FUEL EFFICIENCY UNDER CRUISE CONDITIONS.....	334
Трофимюк Д.С. ЕКОЛОГІЧНА ЯКІСТЬ ФРУКТІВ БОГОДУХОВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	336
Фокін В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО АСПЕКТУ РОЗРОБЛЕНИХ БАРИЙХРОМВМІСНИХ ЦЕМЕНТІВ	337
Цюман О. О. ОЦІНКА ВПЛИВУ ЮРІЇВСЬКОГО НАФТОГАЗОВИДОБУВНОГО РОДОВИЩА НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ.....	339
Чернобривцева М.А., Магда А.С. ЗНИЖЕННЯ ОБСЯГІВ ВИКИДІВ САЖІ З ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ АВТОМОБІЛІВ, ОСНАЩЕНИХ ДИЗЕЛЬНИМ ДВИГУНОМ	341

<i>Sherstobitova Anastasiya</i> WATER POLLUTION ISSUE IN UKRAINE.....	343
<i>Якушева А. В.</i> ОЦІНКА РИЗИКУ ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ, ОБУМОВЛЕНОГО ВИКОРИСТАННЯМ ЗАБРУДНЕНОЇ НАФТОПРОДУКТАМИ ПИТНОЇ ВОДИ З ШАХТНИХ КОЛОДЯЗІВ БАЛАКЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	345
<i>Якубовська А. С.</i> ЗАВДАННЯ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ.....	347