

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО”**



**ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**ТРИДЦЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
(з участю студентів)**

**КИЇВ КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО
2024**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТУ**

**КАФЕДРА ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

**ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ,
ПРОМИСЛОВОЇ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**ТРИДЦЯТОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
(з участю студентів)**

ПРОГРАМА ТА НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ

15 травня 2024 р.

Форма проведення конференції: заочна

ISBN 978-966-984-086-8

УДК 331(45+1)+614:82-5

Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки: Збірник матеріалів Тридцятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів), м. Київ, 15 травня 2024 р. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 136 с.

У збірнику представлено програму та наукові праці учасників Тридцятої Всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) «Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки», що відбулася в заочній формі в м. Києві 15 травня 2024 р.

Наведено результати наукових досліджень у сфері охорони праці та безпеки на виробництві, безпеки життєдіяльності, екологічної безпеки та цивільного захисту в умовах воєнного стану, методичні матеріали щодо викладання дисциплін «Охорона праці та цивільний захист», «Безпека життєдіяльності та цивільний захист», «Екологічна безпека та цивільний захист», «Екологічна та природно-техногенна безпека» у закладах вищої освіти.

Оргкомітет конференції:

Левченко О. Г., докт. техн. наук, проф., зав. каф. ОППЦБ (голова)

Полукаров Ю. О., канд. техн. наук, доц. (співголова)

Мітюк Л. О., ст. викладач (член оргкомітету)

Дата проведення конференції – 15 травня 2024 року

Організатор проведення конференції – кафедра охорони праці, промислової та цивільної безпеки КПІ ім. Ігоря Сікорського, навчальний корпус № 22, (м. Київ, вул. Борщагівська, 115/3).

Рецензент: Розен В. П., докт. техн. наук, проф., КПІ ім. Ігоря Сікорського. Матеріали конференції розглянуто і схвалено на засіданні кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки (протокол № 9 від 22.05.2024 р.).

Збірник сформовано із представлених в електронному вигляді авторських оригіналів.

Матеріали конференції друкуються в авторській редакції мовою оригіналу. Відповідальність за фактичні помилки, достовірність і точність інформації, автентичність цитат, плагіат, правильність фактів та посилань несуть автори.

Редакційна колегія може не поділяти точки зору авторів.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ЗМІСТ..... | 4 |
| ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ..... | 7 |
| <i>Levchenko O. G., Zemlyanska O. V., Polukarov Yu. O.</i> ENSURING SAFETY DURING WELDING: RISKS AND PROTECTIVE MEASURES..... | 10 |
| <i>Mitiuk L. O., Burlaka D. V.</i> SAFETY MEASURES DURING THE INSTALLATION, MAINTENANCE AND OPERATION OF SOLAR PANELS..... | 14 |
| <i>Tolkach A. V., Levchenko O. G., Zemlyanska O. V., Polukarov Yu. O.</i> SAFETY RULES FOR INSTALLATION AND SETUP OF TELECOMMUNICATION EQUIPMENT | 18 |
| <i>Беспечний Я. В., Чикалюк М. В., Арламов О. Ю.</i> РОЛЬ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ | 21 |
| <i>Беліков А. С., Тодоров О. П., Харченко В. В.</i> ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ КЕРІВНИКІВ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ | 24 |
| <i>Гавриш С. А.</i> , <i>Гавриш А. С., Плетень М. Д.</i> СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ..... | 27 |
| <i>Гавриш С. А.</i> , <i>Гавриш А. С., Андреєчкін А. А.</i> ОБОВ'ЯЗКИ ДЕРЖАВНИХ ОРГАНІВ, КЕРІВНИКІВ ТА ПРАЦІВНИКІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЩОДО ЗАХОДІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ..... | 33 |
| <i>Гедзь І. М., Корнієнко Г. А., Демчук Г. В.</i> ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ САМОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ МІСЦЕВИХ ГРОМАД В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... | 41 |
| <i>Демиденко А. С., Корнієнко Г. А., Демчук Г. В.</i> ПРОБЛЕМИ ТА АЛГОРИТМИ ЗДІЙСНЕННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ | 46 |
| <i>Землянська О. В., Пащенко Д. О.</i> НАРКОЗАЛЕЖНІСТЬ ТА ТОКСИКОМАНІЯ | 51 |
| <i>Ільчук О. С., Ягуцин А. Ю.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ ІТ-СЕКТОРУ В УМОВАХ ВІЙНИ..... | 54 |
| <i>Каптанов С. Ф., Демчук Г. В., Пономаренко К. С.</i> АНАЛІЗ ВИМОГ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ З БЕЗПЕКИ МАШИН ТА УСТАТКУВАННЯ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ (ЧАСТИНА 1. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ)..... | 57 |

| | |
|--|-----|
| <i>Каиштанов С. Ф., Демчук Г. В., Пономаренко К. С.</i> АНАЛІЗ ВИМОГ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ З БЕЗПЕКИ МАШИН ТА УСТАТКУВАННЯ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ (ЧАСТИНА 2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ НА ЕТАПАХ ВИГОТОВЛЕННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА УТИЛІЗАЦІЇ. ОЦІНКА РИЗИКІВ) | 62 |
| <i>Красна Д. С., Ясененко В. А., Брязкун К. О.</i> ТЕРОРИЗМ ЯК ГЛОБАЛЬНЕ ЯВИЩЕ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАХОДИ ПРОТИДІЇ | 70 |
| <i>Кружилко О. Є., Чеберячко Ю. І., Володченкова Н. В., Гусаков В. В.</i> ВИТРАТИ НА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ РОБІТ НА ВИСОТІ | 74 |
| <i>Кухар В. В., Кружилко О. Є., Кас'яненко С. Ф., Савейкін В. С.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІД ПАДІННЯ ПРИ РОБОТАХ НА ВИСОТІ..... | 77 |
| <i>Левченко О. Г., Березуцький В. В., Полукаров Ю. О., Хондак І. І.</i> ПРОБЛЕМИ ОКСИДІВ ВУГЛЕЦЮ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ (Огляд)..... | 80 |
| <i>Левченко О. Г., Землянська О. В., Полукаров Ю. О.</i> АНАЛІЗ НОВИХ БЕЗПЕКОВИХ ВИКЛИКІВ, ЩО ВСТАЛИ ПЕРЕД УНІВЕРСИТЕТОМ З 24.02.22 РОКУ | 89 |
| <i>Меркулов С. В., Володченкова Н. В., Чеберячко Ю. І.</i> АЛГОРИТМ МОДЕЛЮВАННЯ ВИБУХУ ЦИСТЕРНИ З ПРОПАНОМ НА ОСНОВІ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ АЛОНА ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЦІНКИ РИЗИКІВ..... | 93 |
| <i>Мітюк Л. О., Філіпович М. О.</i> ОСНОВНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ КОРИСТУВАННІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДАМИ | 96 |
| <i>Мітюк Л. О., Савриженко М. А.</i> СТВОРЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ БАЗИ ДАНИХ НАЙКРАЩИХ ПРАКТИК З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ | 99 |
| <i>Москалюк А. І., Корнієнко Г. А., Демчук Г. В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ..... | 102 |
| <i>Нестер А. А., Мітюк Л. О.</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ НАСЕЛЕННЯ ТА ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ | 106 |
| <i>Пилипенко О. В., Шаломов В. А., Шмигльов В. В., Руденко В. П.</i> ПРОЦЕС ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТМАС ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ – ЕЛЕМЕНТІВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ | 111 |
| <i>Сніговий Д. В., Накемтій О. К.</i> АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ НА ЯКІСТЬ ПОВІТРЯ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ | 116 |
| <i>Супрун С. О.</i> ДОСВІД З ОБМЕЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ РАДІАЦІЙНИХ АВАРІЙ | 119 |

| | |
|--|-----|
| <i>Усатий Є. Р.</i> ОГЛЯД СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ | 123 |
| <i>Хукаленко І. О., Ковтун А. І.</i> СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН..... | 127 |
| <i>Ярощук С. О.</i> ОГЛЯД НОВІТНІХ СИСТЕМ ОБМЕЖЕННЯ РИЗИКІВ ПОЖЕЖ..... | 132 |

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

15 травня 2024 р. – день роботи конференції

- 10.00 – Відкриття конференції. Привітання учасників конференції. *О. Г. Левченко* – голова оргкомітету.
- 10.10 – Ensuring safety during welding: risks and protective measures. *Levchenko O. G., Zemlyanska O. V., Polukarov Yu. O.*
- 10.25 – Витрати на заходи безпеки для робіт на висоті. *Кружилко О. Є., Чеберячко Ю. І., Володченкова Н. В., Гусаков В. В.*
- 10.40 – До питання підвищення підготовки майбутніх керівників з питань охорони праці та цивільної безпеки. *Беліков А. С., Тодоров О. П., Харченко В. В.*
- 10.55 – Технологічний підхід до підвищення самозабезпеченості місцевих громад в надзвичайних ситуаціях. *Гедзь І. М., Корнієнко Г. А., Демчук Г. В.*
- 11.10 – Система організаційних заходів пожежної безпеки теплоенергетичних підприємств. *Гавриш С. А., Гавриш А. С., Плетень М. Д.*
- 11.20 – Проблеми та алгоритми здійснення евакуаційних заходів. *Демиденко А. С., Корнієнко Г. А., Демчук Г. В.*
- 11.30 – Наркозалежність та токсикоманія. *Землянська О. В., Пащенко Д. О.*
- 11.40 – Проблеми оксидів вуглецю під час зварювання (Огляд). *Левченко О. Г., Березуцький В. В., Полукаров Ю. О., Хондак І. І.*
- 11.50 – Алгоритм моделювання вибуху цистерни з пропаном на основі програмного комплексу Aloha при проведенні оцінки ризиків. *Меркулов С. В., Володченкова Н. В., Чеберячко Ю. І.*
- 12.05 – Обов'язки державних органів, керівників та працівників теплоенергетичних підприємств щодо заходів пожежної безпеки. *Гавриш С. А., Гавриш А. С., Андреевкін А. А.*
- 12.15 – Safety rules for installation and setup of telecommunication equipment. *Tolkach A. V., Levchenko O. G., Zemlyanska O. V., Polukarov Yu. O.*
- 12.25 – Аналіз вимог сучасних стандартів з безпеки машин та устаткування і оцінки ризиків (Частина 1. Вимоги безпеки на етапі проектування). *Кащанов С. Ф., Демчук Г. В., Пономаренко К. С.*
- 12.35 – Основні заходи безпеки при користуванні електроприладами. *Мітюк Л. О., Філіпович М. О.*
- 12.50 – Вдосконалення підготовки населення та фахівців цивільної безпеки в період воєнного стану. *Нестер А. А., Мітюк Л. О.*
- 13.00 – Перерва.
- 13.15 – Досвід з обмеження негативних наслідків радіаційних аварій. *Супрун С. О.*
- 13.25 – Огляд новітніх систем обмеження ризиків пожеж. *Ярошук С. О.*
- 13.35 – Створення міжнародної бази даних найкращих практик з питань безпеки. *Мітюк Л. О., Савриженко М. А.*
- 13.50 – Аналіз екологічного впливу металургійної галузі на якість повітря та можливість зменшення викидів. *Сніговий Д. В., Накемпій О. К.*
- 14.00 – Аналіз вимог сучасних стандартів з безпеки машин та устаткування і оцінки ризиків (Частина 2. Вимоги безпеки на етапах виготовлення, експлуатації та утилізації. Оцінка ризиків). *Кащанов С. Ф., Демчук Г. В., Пономаренко К. С.*
- 14.15 – Аналіз повних безпекових викликів, що встали перед університетом з 24.02.2022 року. *Левченко О. Г., Землянська О. В., Полукаров Ю. О.*
- 14.30 – Соціальна відповідальність у сфері трудових відносин. *Хукаленко І. О., Ковтун А. І.*
- 14.40 – Safety measures during the installation, maintenance and operation of solar panels. *Mitiuk L. O., Burlaka D. V.*
- 14.50 – Удосконалення засобів індивідуального захисту від падіння при роботах на висоті. *Кухар В. В., Кружилко О. Є., Кас'яненко С. Ф., Савейкін В. С.*
- 15.05 – Огляд стану та перспективи розвитку світової енергетичної структури. *Усатий Є. Р.*

- 15.15 – Особливості організація навчання медичних працівників з питань охорони праці. *Москалюк А. І., Корнієнко Г. А., Демчук Г. В.*
- 15.30 – Тероризм як глобальне явище: перспективи та заходи протидії. *Красна Д. С., Ясененко В. А., Брязкун К. О.*
- 15.40 – Організація роботи підприємств ІТ-сектору в умовах війни. *Ільчук О. С., Ягуцин А. Ю.*
- 15.50 – Процес переробки пластмас для виготовлення нової продукції – елементів дорожнього покриття. *Пилипенко О. В., Шаломов В. А., Шмигльов В. В., Руденко В. П.*
- 16.05 – Роль міжнародного співробітництва з питань безпеки. *Беспечний Я. В., Чикалюк М. В., Арламов О. Ю.*
- 16.20 – Обговорення та підведення підсумків конференції.

НАУКОВІ ПРАЦІ УЧАСНИКІВ

ENSURING SAFETY DURING WELDING: RISKS AND PROTECTIVE MEASURES

Levchenko O. G., doc. of tech. sc., prof., Head of Department of Labor Protection, Industrial and Civil Safety of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;
Zemlyanska O. V., Senior lecturer, Polukarov Yu. O., Ph.D., Ass. Prof. (Dep. LPICS of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)

Abstract. Welding work performed in the industrial and construction industries is an important part of many production processes. However, they pose significant risks to the health and safety of welders and other personnel due to a number of factors that accompany welding processes. This article analyzes the most widespread harmful and dangerous factors, using the example of arc welding in protective gases and welding with the help of a tungsten electrode in a protective inert gas environment (TIG welding), which is widely used, in particular, in the metalworking industry.

Keywords: welding, welding works, arc welding in protective gases, TIG welding, occupational safety, risks.

Анотація. Зварювальні роботи, які виконуються у промислових та будівельних галузях, становлять важливу частину багатьох виробничих процесів. Проте, вони зумовлюють значні ризики для здоров'я та безпеки зварників та іншого персоналу через низку факторів, які супроводжують зварювальні процеси. У даній статті проведено аналіз найбільш розповсюджених шкідливих і небезпечних факторів, на прикладі дугового зварювання в захисних газах та зварювання за допомогою вольфрамового електрода в захисному середовищі інертного газу (TIG зварювання), яке знаходить широке застосування, зокрема, в металообробній промисловості.

Ключові слова: зварювання, зварювальні роботи, дугове зварювання в захисних газах, TIG зварювання, безпека праці, ризики.

Introduction. Welding is considered one of the most important processes in the industrial and construction sectors, where it ensures the connection of metal parts and structures. This process is key to manufacturing, repair and assembly, but with its benefits come risks to worker health and safety. Welding involves a number of potential hazards, from electrical shock to arcing and toxic gases [1, 2]. This article deals with various aspects of welding, in particular gas metal arc welding and TIG (tungsten inert gas) welding. We will analyze the processes of these methods in detail, as well as identify the most significant risks and ways to minimize them. Understanding these aspects is important to ensure worker safety and improve welding processes in all areas of their application.

Analysis of the state of the issue. Welding works in the modern production environment play a critical role in ensuring the connection of metal structures and parts. However, this process is accompanied by a number of potential hazards that may endanger the health and safety of workers. Gas metal arc welding is one of the most common welding methods. During this process, the wire electrode melts under a

protective gas coating, which allows for a strong weld. However, such a process involves certain risks, in particular, electrical hazards due to the use of high voltage, as well as arc radiation, which can be harmful to the eyes and skin of workers. TIG welding is another common method that uses an electric arc between a tungsten electrode and a work material protected by an inert gas. Although this method is less explosive than gas arc welding, it also introduces its own risks, including the release of toxic gases and the possibility of radiation exposure due to the use of thorium oxide tungsten electrodes. A careful analysis of the state of the issue shows that the safety of welding works is an actual topic that requires constant improvement of technologies and the implementation of safety measures. Only through a thorough understanding of the risks and the application of appropriate safety measures can safe conditions be ensured for welding operations in all branches of production.

The purpose of the work: to conduct a thorough analysis of various aspects of welding work in order to raise awareness of the potential hazards associated with this process.

Methods, materials and research results. Analysis of statistical data on workplace accidents and occupational diseases among welders allowed us to identify typical risks and trends in the occurrence of traumatic events. The article will take a detailed look at gas arc welding and TIG welding to reveal key aspects of these processes and to identify and analyze risks to worker health and safety. The main objective is to provide workers in the industrial and construction sectors with the necessary information about the risks associated with welding work and to provide recommendations for the use of appropriate safety measures. Which will promote awareness and safety among welders and other welding workers, and help reduce injuries and occupational diseases in this industry. In addition, it will help to realize the need to implement effective safety measures in the workplace to ensure the safety and health of workers engaged in welding work.

Welding work, which is commonly performed in the industrial and construction sectors, can endanger the health and safety of workers due to various sources of danger. The main aspects of the risk include both the materials and the welding process itself.

Gas arc welding is one of the most common arc welding methods, where a wire electrode is melted under a shielding gas. This gas provides protection of the arc and the welding seam from the influence of the surrounding air. Depending on the type of gas, it is possible to perform welding with an active gas (MAG) if, for example, carbon dioxide is used, or in an inert gas (MIG) if, for example, argon is used [3]. This method allows you to connect almost all types of welding materials. However, with gas arc welding, there is a high risk of electrical damage due to the lack of full protection of the welding electrodes. Arc radiation also poses a potential threat, especially intense UV radiation that can cause skin burns and inflammation of the outer eye. Workers performing welding work must use appropriate protective equipment, including helmets and protective suits, to prevent possible injuries. It is also important to watch for reflections on metal surfaces, especially on materials that can impress with their brightness and intensity of radiation [4].

During the TIG welding process, an electric arc forms between the tungsten electrode and the work material, but the electrode itself does not melt. If material needs to be added, it can be done manually with welding rods or mechanically with a wire feeder. A nozzle is installed around the arc, through which an inert gas (usually argon) is supplied to protect against the influence of the atmosphere.

TIG welding, at first glance, may seem to be the most low-emission, as there is practically no visible welding fume. However, this process can also be dangerous for health. High temperatures occur during welding, which lead to the formation of ozone and nitrogen gas (nitrogen oxide). These gases can cause nausea, headaches and lung damage. The formation of cancer when welding chrome-nickel steel is especially dangerous due to the radiation of radioactive thorium oxide contained in tungsten electrodes. The use of alternating current TIG welding, especially with aluminum materials, is also risky due to possible exposure. To ensure worker safety, it is recommended to use powerful particle extraction and filtration systems during TIG welding. It is also important to follow all safety rules and use appropriate protective equipment to prevent potential injury and illness.

Understanding these risks is essential to ensuring welding safety and applying appropriate safety measures to protect the health and safety of workers, namely [5]:

- ensure proper welding safety education and training, including the use of certified equipment and protective equipment such as safety helmets, goggles, gloves and appropriate clothing;
- create proper ventilation of the workplace, especially during welding using inert gases, to avoid poisoning from the release of toxic gases;
- regularly and thoroughly inspect and maintain welding equipment to avoid unforeseen accidents and ensure safety during work;
- minimize exposure time to arc radiation, using automated equipment that will allow welders to work at a safe distance from the arc;
- use only appropriate materials and equipment for welding work, including electrodes, gases and other auxiliary materials;
- regularly check health in order to detect any signs of injury or illness related to welding work in time.

Conclusions. Welding, despite its importance in industrial production, poses certain risks to the health of welders. These risks include arcing, release of toxic gases, and possible exposure to radioactive materials with subsequent risk of cancer. Therefore, in order to minimize the manifestation of these risks, it is necessary to take appropriate protective measures, such as the use of protective equipment and effective particle extraction and filtration systems. In addition, professional training of welders in safety matters is key to preventing injuries and occupational diseases. Knowledge and ability to identify potential hazards allows welders to work in safe conditions. Modern safety technologies and practices must be continuously monitored and implemented to ensure a safe working environment for all employees. This will contribute to the reduction of health risks and increase the overall level of safety in the

working environment, which is an important task that requires systematic measures to eliminate possible hazards.

References

1. Wanjari, M. B., & Wankhede, P. (2020). Occupational hazards associated with welding work that influences health status of welders. *International Journal of Current Research and Review*, 12(23), 51-55. <http://dx.doi.org/10.31782/IJCRR.2020.122303>.
2. Bezpieczeństwo podczas spawania: kluczowe zasady i praktyki, których należy przestrzegać. (2023). Retrieved from <https://paton.pl/bezpieczenstwo-podczas-spawania/#:~:text=Bezpiecze%C5%84stwo%20podczas%20spawania%20to%20prze de,R%C3%B3wnie%20wa%C5%BCne%20s%C4%85%20r%C4%99kawice%20spawalnice> [in polish].
3. Riccelli, M. G., Goldoni, M., Poli, D., Mozzoni, P., Cavallo, D., & Corradi, M. (2020). Welding fumes, a risk factor for lung diseases. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2552. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072552>.
4. Jak zadbać o bezpieczeństwo podczas spawania? Szczegółowa instrukcja. (2022). Retrieved from <https://spawmarket.pl/blog/news/jak-zadbac-o-bezpieczenstwo-podczas-spawania-szczegolowa-instrukcja-> [in polish].
5. Zasady BHP - bezpieczeństwo podczas spawania. (2021). Retrieved from <https://allweld.pl/zasady-bhp-bezpieczenstwo-podczas-spawania> [in polish].

SAFETY MEASURES DURING THE INSTALLATION, MAINTENANCE AND OPERATION OF SOLAR PANELS

*Mitiuk L. O., Ph.D., Ass. Prof. (Dep. LPICS of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute);
Burlaka D. V., stud. (gr. ED-11, Faculty of Electrical Power Engineering and Automatics of Igor
Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

Abstract. Issues of emergency situations during installation, maintenance and operation of systems of renewable energy sources (solar panels) are considered. Proposed measures to eliminate violations and prevent emergency situations.

Keywords: solar panels, solar radiation, danger, risks, alternative energy sources, ultraviolet radiation.

Анотація. Розглянуті питання надзвичайних ситуацій під час монтажу, обслуговування та експлуатації систем відновлюваних джерел енергії (сонячні панелі). Запропоновані заходи для ліквідації порушень та унеможливлення надзвичайних ситуацій.

Ключові слова: сонячні панелі, сонячне випромінювання, небезпека, ризику, альтернативні джерела енергії, ультрафіолетове випромінювання.

Introduction. Solar energy is one of the most promising areas of development in modern energy and alternative energy sources. Its importance today is due to many factors related to both ecology and economics. The use of solar collectors for hot water supply, heating, and solar panels to provide buildings with their own electricity has become a common phenomenon in both Europe and Ukraine.

The installation and operation of solar panels (photovoltaic modules) require certain safety measures for workers, as working with them can be quite complex and hazardous. This is because the installation of solar panels involves direct work with electrical equipment. Carelessness can lead to fatal consequences for the worker. Additionally, the installation of solar panels takes place on the roof of a building, which means working at height and poses a certain risk of injury to the entire crew of workers.

The main safety hazards when working with solar panels include:

- physical;
- mechanical;
- emergency situations.

Analysis of the state of the issue. There are various reasons for the occurrence of these safety hazards and risks. One of the main risks is associated with electrical current. Solar panels generate direct current (DC), which can be hazardous to people, especially during installation, maintenance, or repair. Electrical shocks, short circuits, and even fires can occur as a result of improper handling of electrical components. The impact of ultraviolet radiation must also be taken into account, as solar panels are exposed to constant direct sunlight. This factor can affect the skin and eyes of workers when working with panels. Additionally, as mentioned earlier, the installation of solar panels usually takes place on the roof of a building to allow direct sunlight to reach the

photovoltaic modules, which means that all workers are working at height and in a high-risk zone.

The purpose of the work. Develop a comprehensive set of safety measures for workers during the maintenance and operation of solar panels.

Methods, materials and research results. Before installing a solar panel system, specialists should visit the site and assess it. This step is necessary to determine the best location for installing solar panels and other related systems (inverter, battery, mounts, etc.), as well as to identify potential hazards at the site. A solar energy installer who spends time assessing the safety of the site is prepared for any surprises. A detailed workplace plan helps address issues before they arise.

Since the most common location for installing solar panels is the roof, the installation of ladders and their safety is a mandatory requirement. The installer must choose the best models for workers to use. The main safety rules in this regard are as follows:

- Adequate length: Ladders should extend at least 90 cm beyond the step on which the worker is standing. This requirement applies to step, straight, or extension ladders. The installer should determine this during the site assessment visit.
- Choice of location: Placing ladders on wet or unstable ground is prohibited.
- Selection of appropriate materials: When working on energy facilities or near power lines, it is best to use ladders made from non-conductive materials.

In addition to ladder safety measures, the lifting of panels to heights must also be considered, as they can be somewhat heavy to lift. Therefore, the loading and installation of panels on a construction site can result in a variety of injuries, including sprains, strains and even fractures. Furthermore, it's important to consider that panels can heat up when exposed to sunlight, and touching them can cause burns to workers. To avoid these hazards, it is necessary to:

- perform any operations with panels with at least two people to avoid any injuries or damage;
- avoid using ladders to lift panels (alternatively, use a crane, lift, or winch system);
- wrap solar panels with opaque paper to reduce heat accumulation on the surface;
- use certain technical protective equipment such as safety helmets, gloves, and special footwear.

When it comes to workers working on a roof, their safety must be ensured during the installation of panels at height. Work at height can be extremely dangerous due to limited space during the installation of solar panels.

Therefore, to avoid accidents, it is essential to study the workplace during the initial stages of the site assessment. In addition, any obstacles must be removed from the roof, and any existing holes in the work area must be filled. When working at height above one and a half meters, guardrails should be installed around the edges.

Employees should use safety harnesses and stretch protective nets around the perimeter of the work area.



Fig. 1. The installation of solar panels (worker uses a safety harness for secure work at height)

Solar electric systems come with various components. When these components are energized, the generation of solar energy can lead to electrical shock, burns, and other injuries to the worker. Therefore, as a precaution, workers should use certain opaque materials to cover the panels after unpacking them. Any work on live electrical equipment is prohibited. Additionally, all workers must be equipped with appropriate personal protective equipment (PPE) for electrical safety.

Although fires caused by photovoltaic panels are still rare, the consequences of such an event can be extremely devastating. As mentioned earlier, the installer prepares for any surprises, and fire is one of them. First and foremost, the risk of overheating must be minimized. Overheating of solar panels may be related to a network failure, poor wiring, or incorrect installation procedures. Careful monitoring and regular maintenance, including meticulous tracking of panel and system component temperatures, are essential to detect hazards early and prevent fires in the first place.

An important aspect of maintenance is ensuring the proper functioning of solar water heating systems, which help regulate panel temperature and prevent overheating. Including solar water heating systems in the maintenance plan can significantly reduce the risk of fire. Dangerous situations can be avoided throughout the operational lifespan of the solar system.

Conclusion. All risks and dangers to human life and workers that may occur during the installation and operation of solar panel systems have been analysed. This includes eliminating the risks of electric shock, burns from solar ultraviolet radiation, injuries from transporting and handling electrical equipment, ensuring safety when working at height, and protecting electrical equipment from overheating and fire.

References

1. Safety measures working with solar panels and batteries. [Electronic resource]. Access mode: URL: <https://vinur.com.ua/ua/aboutus/usefull-info/articles/zahody-bezpeky-pid-chas-roboty-iz-sonyachnymy-panyamy-ta-batareyamy>
2. Understanding solar panel safety: Risks and Precautions. [Electronic resource]. Access mode: URL: <https://www.beny.com/solar-panel-safety-risks-and-precautions/>
3. Law of Ukraine “On Alternative Energy Sources”. [Electronic resource]. Access mode: URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15>

SAFETY RULES FOR INSTALLATION AND SETUP OF TELECOMMUNICATION EQUIPMENT

*Tolkach A. V., stud. (gr. TZ-02, Educational and Research Institute of Telecommunication
Systems of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

*Levchenko O. G., doc. of tech. sc., prof., Head of Department of Labor Protection, Industrial and
Civil Safety of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;*

*Zemlyanska O. V., Senior lecturer, Polukarov Yu. O., Ph.D., Ass. Prof. (Dep. LPICS of
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute)*

Abstract. In the relentless movement of technological progress, telecommunication infrastructure is an integral part of modern life. However, a number of potential dangers are hidden behind the uninterrupted flow of information. Installation and configuration of these complex systems requires careful attention to safety, as any negligence or lack of proper supervision can cause harm to technical personnel, engineers and even bystanders. This article discusses key safety rules when installing and configuring telecommunications equipment.

Keywords: security, telecommunications equipment, installation, configuration, rules, data protection, prevention, network security.

АНОТАЦІЯ. У невинному русі технологічного прогресу телекомунікаційна інфраструктура є невід'ємною складовою сучасного життя. Проте, за безперервним потоком інформації ховається ціла низка потенційних небезпек. Встановлення та налаштування цих складних систем вимагає ретельної уваги до безпеки, адже будь-яка халатність чи відсутність належного нагляду може завдати шкоду для технічного персоналу, інженерів і навіть випадкових перехожих. В даній статті розглянуто ключові правила безпеки при встановленні та налаштуванні телекомунікаційного обладнання.

Ключові слова: безпека, телекомунікаційне обладнання, встановлення, налаштування, правила, захист даних, профілактика, безпека мережі.

Introduction. Telecommunications equipment is an important component of modern infrastructure. It is used in various areas of human life, including communication, entertainment, education, business, etc. When used correctly, telecommunications equipment is quite safe. However, if it is carelessly or improperly handled, it can create dangerous situations that can lead to serious injury, fire, or even death.

Analysis of the state of the issue. Telecommunications equipment is a key component of today's world, but improper installation and configuration can compromise the security of both the device itself and the entire network. Issues of data security and protection against intruders are becoming more and more important, so understanding the methods of proper installation and configuration of telecommunications devices is of critical importance. However, even more important is the protection of technical personnel working in the field of telecommunications, in particular, installing and configuring the relevant equipment [1].

The purpose of the work: a comprehensive review of safety rules when installing and configuring telecommunications equipment.

Methods, materials and research results. The main dangers when working with telecommunications equipment include [2]:

- electric shock due to contact with live lines, faulty equipment or improper grounding. To prevent such situations, risk assessment should be carried out before installing and setting up equipment, and insulation and grounding should be checked. In addition, personnel must strictly comply with the requirements of the instructions regarding the use of appropriate personal protective equipment (PPE);

- falling during work at height. This can happen when working on shaky or slippery surfaces, when using faulty ladders or without safety equipment. As a preventive measure, a thorough inspection of the equipment should be carried out and proper fall protection systems should be applied at all times;

- exposure to harmful substances (lead paint, asbestos fibers, silica dust and chemical solvents) on respiratory organs and skin, which can cause a number of occupational diseases of respiratory organs, skin irritation and lead to long-term health complications;

- injuries caused by malfunction or imperfection of equipment, as well as violation of the requirements of technical regulations.

The conducted analysis of potential hazards signals the need not only to identify harmful and dangerous factors at real objects, but also to develop a holistic approach to ensuring safety, taking into account the specifics of equipment and technological processes at specific enterprises.

Such an approach should include:

- proactive planning: a thorough risk assessment and site survey should be carried out before even a single electrical cable is deployed. Analysis of tasks, selection of PPE, planning of response to possible emergency situations and obtaining the necessary permits lay the foundation for smooth and safe laying of the cable;

- empowering knowledge: briefings combined with regular comprehensive occupational health and safety training (including fire safety and electrical safety) provide staff with tools for early hazard recognition, understanding of emergency response procedures, and awareness of personal and collective responsibility security;

- investing in protection: providing personnel with high-quality certified PPE, including gloves made of special material, insulating shoes and appropriate respiratory protection equipment, is the key to preserving the health and sometimes the life of workers. Therefore, a very important area of labor protection at enterprises is regular maintenance, checking the condition of protective equipment and conducting trainings devoted to the formation of practical skills in the use of PPE;

- emergency preparedness: this is not a luxury, but a necessity. Regular training on responding to emergency situations, keeping trauma-hazardous equipment in proper readiness give everyone the opportunity to quickly and effectively respond to unforeseen events;

- continuous improvement: the pursuit of safety is not a final destination, but a path of continuous improvement. Continuous risk assessment, adaptation of safety procedures to new technologies and equipment, and a culture of learning contribute to the creation of a dynamic environment in which safety remains the guiding light.

Using the concept of «Plan-Do-Check-Act» can be effective, which reflects the iterative process that organizations should use for continuous improvement, particularly in the field of security. This model includes the following provisions:

- Plan: set the goals necessary to achieve proper and safe working conditions;
- Do: organize the production process in such a way as to contribute to the planned goals as much as possible;
- Check: constantly monitor processes taking into account current security requirements. Report on the achieved results;
- Act: implement measures for continuous improvement.

Conclusions. A complex network of telecommunications infrastructure unites societies and is the driving force of progress. However, neglecting the security of the personnel who install, configure and maintain these vital systems can lead to a number of negative consequences. Instead, through careful planning, training, minimizing risk and fostering a culture of security, the telecommunications industry can ensure a secure future built on a foundation of security.

References

1. Гавриш, С. А. & Гавриш, А. С. (2023). Охорона праці в галузі телекомунікацій: підручник. Вид. 4-те, переробл. й доповн. Талком, 553.
2. Батлук, В. А., Климаш, М. М. & Яцюк, Р. А. (2013). Охорона праці в галузі телекомунікаційних мереж і систем: навчальний посібник. Львівська політехніка, 352.

РОЛЬ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ

*Беспечний Я. В., Чикалюк М. В., студ. (гр. АМ-21, ФСП КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання ролі міжнародного співробітництва у питаннях безпеки. Також було розглянута тема публічного управління і його роль в питаннях безпеки громадян та суспільства. Розглянуто приклад та було виведено висновок і основні рекомендації, щодо основних пунктів.

Ключові слова: безпека, співробітництво, договір, публічне управління, міжнародні взаємовідносини.

Abstract. The article deals with the role of international cooperation in security issues. The topic of public administration and its role in the security of citizens and society was also considered. An example was considered and a conclusion and main recommendations were made on the main points.

Keywords: security, cooperation, treaty, public administration, international relations.

Вступ. За всю історію свого існування, людство не воювало лише 300 років [1]. Проте і в цій кількості років історики сумніваються, оскільки багато подій не було задокументовано або ж були втрачені документи. Попри постійні війни та конфлікти, загострення різних питань, світ прагне до миру, збереження спокою та вирішення питань дипломатичним шляхом. Тому більшість країн світу створюють організації задля підтримки миру, превентивного вирішення конфліктів та укладення міжнародних договорів, які будуть гарантувати мирне співіснування всіх країн.

Аналіз стану питання. У сучасному глобалізованому світі міжнародне співробітництво стає все більш важливим для вирішення спільних проблем, з якими стикаються країни. Це стосується як питань безпеки, так і публічного управління. Тому пропонуємо вам розглянути основні пункти пов'язані з цими сферами:

1. Безпека:

• **Боротьба з тероризмом.** Міжнародне співробітництво є ключовим фактором у боротьбі з тероризмом, оскільки воно дозволяє країнам обмінюватися інформацією, координувати дії та вживати спільних заходів проти терористичних груп.

• **Збройні конфлікти.** Міжнародне співробітництво може допомогти у запобіганні збройним конфліктам, а також у їхньому мирному врегулюванні. Це може включати дипломатичні зусилля, миротворчі місії та санкції.

• **Кібербезпека.** Кібербезпека стає все більш важливою проблемою, оскільки кібератаки можуть завдати шкоди критичній інфраструктурі та економіці. Міжнародне співробітництво може допомогти у захисті від кібератак, а також у розслідуванні та притягненні до відповідальності кіберзлочинців.

- **Зміна клімату.** Зміна клімату є глобальною проблемою, яка може призвести до екстремальних погодних явищ, підвищення рівня моря та інших проблем. Міжнародне співробітництво може допомогти у вирішенні проблеми зміни клімату шляхом скорочення викидів парникових газів та адаптації до наслідків зміни клімату.

2. Публічне управління:

- **Охорона здоров'я.** Міжнародне співробітництво може допомогти у покращенні охорони здоров'я шляхом обміну знаннями та досвідом, а також розробки нових ліків та вакцин.

- **Освіта.** Міжнародне співробітництво може допомогти у покращенні освіти шляхом обміну студентами та викладачами, а також розробки нових освітніх програм.

- **Захист довкілля.** Міжнародне співробітництво може допомогти у захисті довкілля шляхом боротьби з забрудненням, охорони природних ресурсів та сприяння сталому розвитку.

3. Переваги міжнародного співробітництва:

- **Обмін інформацією та досвідом.** Міжнародне співробітництво дозволяє країнам обмінюватися інформацією та досвідом з різних питань, що може допомогти їм у вирішенні спільних проблем.

- **Координація дій.** Міжнародне співробітництво дозволяє країнам координувати свої дії та вживати спільних заходів, що може бути більш ефективним, ніж дії окремих країн.

- **Підтримка та ресурси.** Міжнародне співробітництво може надати країнам підтримку та ресурси, необхідні їм для вирішення проблем, з якими вони стикаються.

- **Підвищення миру та безпеки.** Міжнародне співробітництво може допомогти у зміцненні миру та безпеки у світі.

Мета роботи: Дослідити сутність «Міжнародного співробітництва» та дізнатися основні аспекти, що стосуються теми. В кінці зробити висновок та за допомогою нього дізнатися потенціал Міжнародного співробітництва у питаннях безпеки.

Методики, матеріали і результати досліджень. Основним документом міжнародного значення, який гарантує збереження миру у світі – це Статут ООН, який був укладений у 1945 році після закінчення Другої Світової війни та заснував таку структуру, як Організація Об'єднаних Націй [2]. У цьому документі проголошуються основні засади збереження та забезпечення миру, зменшення ризику розпалювання нових міжнародних конфліктів. Але, як ми бачимо з реального сьогодення, він має суто декларативний характер і не передбачає механізмів реального впливу на будь-яку державу-агресора.

Гарним прикладом позитивних проявів співробітництва є міжнародні взаємовідносини між Японією та США. Всім відомий факт, що протягом певного часу ці дві держави знаходилися у стані активної війни. Але з часом вони уклали

«Договір про взаємне співробітництво та гарантії безпеки між Японією та США». [4]

Проте історії відомі й випадки провального співробітництва міжнародної спільноти, у результаті якої не були вирішені критичні питання. Для прикладу, у березні 2022 року в Стамбулі проводилися переговори, які в результаті мали б закінчити російсько-українську війну, проте сторони не дійшли згоди, на кінець переговорів світ дізнався про трагедію в Бучі, шанси на переговори з країною терористкою зникли. Відтоді вкрай рідко з'являлися шанси на переговори, оскільки жодна із сторін не хоче йти на поступки у питанні війни: Україна хоче відвоювати свої землі та зберегти територіальну цілісність, а РФ намагається розширити свою імперію зла. Така ситуація була не раз в історії. Варто згадати і про Мюнхенську угоду 1938 року, коли було підписано приєднання Чехословаччини до складу Третього Рейху. Як бачимо, міжнародне співтовариство повністю провалило дипломатичну місію щодо попередження розгортання Другої світової війни.

Висновки. В кінці можемо зробити висновок, що міжнародна співпраця у різних сферах функціонування країн, геополітичних питаннях є надзвичайно важливим фактором, оскільки дозволяє у найбільш мирний шлях вирішити всі питання та запобігти назрівання конфліктів, попередити виникнення серйозних питань у сфері геополітики та забезпечення мирного існування країн.

Література

1. Свобода Р. Війни в історії людства та нинішня війна в Іраку. *Radio Свобода*. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/901246.html>.

2. Учасники проектів Вікімедіа. Статут Організації Об'єднаних Націй – Вікіпедія. *Вікіпедія*.

URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Статут_Організації_Об'єднаних_Націй.

3. Учасники проектів Вікімедіа. Договір про взаємне співробітництво та гарантії безпеки між США та Японією – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Договір_про_взаємне_співробітництво_та_гарантії_безпеки_між_США_та_Японією.

ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ КЕРІВНИКІВ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

*Беліков А. С., д.т.н., проф. (каф. ОПЦмаТБ ПДАБА);
Тодоров О. П., асп. (каф. ОПЦмаТБ ПДАБА);
Харченко В. В., асп. (каф. ОПЦмаТБ ПДАБА)*

Анотація. Розглянуті існуючі питання охорони праці, а саме виконано аналіз травматизму та профзахворюваності, який показав, що однією з основних причин високого травматизму та смертності у виробничій сфері є неврегульованість цілого ряду питань з охорони праці та існуюча проблема з підготовки фахівців з питань безпеки та гігієни праці, дефіцит кваліфікованих кадрів на підприємствах і установах, в керівних гілках влади, які повинні забезпечити організацію запобіжних заходів для створення належних, безпечних і здорових умов праці.

Ключові слова: охорона праці, безпека життєдіяльності, закон, травматизм, професійна захворюваність.

Abstract. The article considers the existing issues of occupational safety and health, namely, the analysis of injuries and occupational diseases, which showed that one of the main reasons for high injuries and deaths in the production sector is the unresolved number of occupational safety and health issues and the existing problem of training specialists in occupational safety and health, the shortage of qualified personnel at enterprises and institutions, in the governing branches of government, which should ensure the organisation of preventive measures to create proper, safe and healthy working conditions.

Keywords: occupational health and safety, law, injuries, occupational diseases.

Вступ. Згідно зі статтею 3. Конституції України: «Держава несе відповідальність за діяльність перед людиною, за його безпеку». Згідно з Конституцією – найвищою соціальною цінністю є людина, її життя, здоров'я і безпека.

Згідно закону України «Про охорону праці» – основним принципом державної політики є – пріоритет життя і здоров'я працівників у порівнянні з результатами трудової діяльності, повна відповідальність роботодавця за створення безпечних і здорових умов праці.

Аналіз стану питання. Таким чином, Держава бере на себе підтримку безпеки в усіх сферах життєдіяльності, збереження генофонду України.

На жаль, ми повинні визнати, що за останні 15-20 років економічної розрухи, відсутності належного фінансування в економіку, в підтримку системи життєзабезпечення, відсутність переозброєння і розвитку промисловості призвело вже до серйозних негативних наслідків в Україні та позначилося на безпеці життєдіяльності населення в Україні.

Мета роботи: врегулювання питання щодо відокремлення спеціальності «Охорона праці» та спеціальності «Цивільна безпека».

Методики, матеріали і результати досліджень. Так, згідно з МОП і ВООЗ в Україні, як однієї з Європейських держав, відзначається одне з найвищих рівнів травматизму та загибелі людей, як у виробничій, так і в невиробничій сферах життєдіяльності [1, 2].

Згідно зі статистичними даними Міжнародної організації праці (МОП), в світі в середньому на 100 тис. працюючих відбувається до 5-6 нещасних випадків зі смертельними наслідками. У табл. 1 наводяться дані про виробничий травматизм в країнах Європи.

Аналіз даних показує, що в Україні травматизм у сфері виробництва вище, ніж у Великобританії, в 10 разів, і в 9 разів, ніж у Франції та Німеччині.

Імовірність травматизму в сфері виробництва становить 10^{-4} , в той час як прийнятний рівень травматизму в розвинених країнах прийнято 10^{-6} .

В Україні кожні 5 годин гине 1 людина, кожні 8 хвилин травмується 1 людина.

Таблиця 1

Загальна кількість смертельних випадків в сфері виробництва на 100 000 працюючих ($K_{cm}^{100\ 000}$) в деяких країнах Європи (2010р.)

| № п/п | Країна | $K_{cm}^{100\ 000}$ | № п/п | Країна | $K_{cm}^{100\ 000}$ |
|-------|----------------|---------------------|-------|----------|---------------------|
| 1 | Великобританія | 0,2 | 6 | Угорщина | 1 |
| 2 | Данія | 0,7 | 7 | Італія | 1,2 |
| 3 | Німеччина | 0,8 | 8 | Польща | 1,2 |
| 4 | Франція | 0,8 | 9 | Україна | 1,4 |
| 5 | Норвегія | 0,9 | 10 | Австрія | 2,2 |

В Україні щодня на виробництві травмується в середньому 140-180 осіб, з них 20 стають інвалідами, 4-5 чоловік вмирають. Дуже високий показник травматизму відзначається у вугільній, хімічній, металургійній промисловості та на транспорті, агросекторі, будівництві.

Причиною високого травматизму на виробництві в Україні є, перш за все, значний фізичний знос технологічного обладнання (в деяких галузях він досяг критичної величини – 80%). В даний час більше 800 тис. машин і механізмів не відповідають вимогам безпеки (близько 80%), 42 тис. будівель і споруд знаходяться в аварійному стані, понад 3,4 млн. осіб працюють в умовах з порушенням санітарно-гігієнічних норм.

Ще вищий рівень травматизму в Україні в невиробничій сфері. В середньому в побутовій сфері щорічно травмується близько 2 млн. чоловік, з них 70-80 тис. чоловік гине. Найбільш високий рівень смертельних випадків на 1000 осіб відзначений в Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Херсонській, Кіровоградській, Чернігівській областях.

В останні роки в Україні спостерігається зростання числа професійних захворювань. Щорічно реєструється близько 2,5 тис. хворих: у вугільній промисловості – 60-62%; металургійної – 12-14%; машинобудуванні – 8-9%; сільському господарстві – 3-4%; інших галузях – 10-15%. Про розподіл по

регіонах: Донецька область – 42-44%; Дніпропетровська область – 17-18% ; Луганська область – 9-10% ; Львівська область – 8-9%; Волинська область – 3-4%.

Відмічено зростання кількості професійних захворювань за рахунок вібрації і шуму (29-31%), запилення і загазованості (38-40%).

Як показує аналіз, однією з основних причин високого травматизму та смертності у виробничій сфері є нерегульованість цілого ряду питань з охорони праці та існуюча проблема з підготовки фахівців з питань безпеки та гігієни праці, дефіцит кваліфікованих кадрів на підприємствах і установах, в керівних гілках влади, які повинні забезпечити організацію запобіжних заходів для створення належних, безпечних і здорових умов праці.

В той же час згідно проведеного аналізу виконання вимог законодавства з питань безпеки життєдіяльності, охорони праці та цивільного захисту закладів вищої освіти стосовно щодо організації навчання студентів визначено, що в більшості закладів вищої освіти освітніми програмами та навчальними планами не передбачено формування у студентів знань, умінь і навичок для забезпечення необхідного рівня безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Спостерігається тенденція виключення з навчальних планів вивчення питань безпеки життєдіяльності, цивільного захисту населення та територій, основ надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах, а також виключення з навчальних програм студентів дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Охорона праці», «Цивільний захист», їх об'єднань і навіть скорочення кафедр безпеки життєдіяльності.

Висновки. Враховуючи визначення до відокремлення спеціальності «Охорона праці» та спеціальності «Цивільна безпека» Міністерством освіти і науки України направлено в Кабінет Міністрів пропозиція до врегулювання цього питання.

Нинішній воєнний стан в Україні підвищує необхідність забезпечення підготовки населення, керівний склад працівників, майбутніх спеціалістів з питань безпеки та охорони праці.

Література

1. Охорона праці в будівництві : підручник / [А. С. Беліков, В. А. Шаломов, Налисько М. М. та ін.] ; під заг. ред. А. С. Белікова. – Дніпро: Журфонд, 2023. – 523 с.
2. Безпека життєдіяльності : підручник / [А. С. Беліков, В. А. Шаломов, Подкопаєв С.В. та ін.] ; під заг. ред. А. С. Белікова. – Дніпро: Журфонд, 2024. – 240 с.

СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Гавриш С. А., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Гавриш А. С., к.т.н., доц. (каф. АЕ, НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Плеть М. Д., студ. (гр. ТЯ-22, НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Проаналізована система організаційних заходів пожежної безпеки теплоенергетичних підприємств. Розглянуті необхідні навчання персоналу теплоенергетичних підприємств і організацій з питань пожежної безпеки. Визначений протипожежний режим теплоенергетичних підприємств.

Ключові слова: пожежна безпека, теплоенергетичне підприємство, охорона праці, заходи безпеки.

Abstract. The system of organizational fire safety measures of thermal power enterprises is analyzed. Necessary training of personnel of thermal energy enterprises and organizations on fire safety issues was considered. The fire protection regime of thermal energy enterprises is determined.

Keywords: fire safety, thermal power plant, labor protection, safety measures.

Вступ. Пожежна безпека теплоенергетичних підприємств забезпечується шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих матеріальних збитків, зменшення негативних екологічних наслідків, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів для успішного гасіння пожеж, а також евакуації з зони виникнення і можливого розповсюдження пожежі людей, документів, матеріальних цінностей [1].

Забезпечення пожежної безпеки на теплоенергетичних підприємствах є складовою виробничої та іншої діяльності посадових осіб і персоналу цих підприємств. Це повинно бути відображено у трудових договорах (контрактах) та статутах підприємств.

Аналіз стану питання. Відповідно до Закону України «Про пожежну безпеку» (статті 26, 27, 28) на об'єктах міністерств, інших центральних органів виконавчої влади, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України, створюються підрозділи відомчої пожежної (пожежно-сторожової) охорони, які здійснюють свою діяльність згідно з положеннями, погодженими з Державною службою з надзвичайних ситуацій [1-3]. Підрозділи відомчої пожежної охорони, що мають виїзну пожежну техніку, залучаються до гасіння пожеж у порядку, який встановлений державною пожежною охороною. Ці підрозділи у питаннях підготовки особового складу та організації гасіння пожеж керуються нормативними актами, що діють у державній пожежній охороні.

Підрозділи місцевої пожежної охорони можуть створюватись у містах, селах і селищах та для охорони окремих об'єктів.

Добровільні пожежні дружини створюють на об'єктах з кількістю працюючих не менше 50 осіб з метою проведення заходів щодо запобігання пожежам,

організації їх гасіння, здійснення громадського контролю за дотриманням установлених законодавством вимог пожежної безпеки. До складу дружини можуть входити робітники, службовці та інженерно-технічні працівники. Діяльність добровільних пожежних дружин здійснюється на основі «Положення про добровільні пожежні дружини (команди)» (НАПБ Б.02.004–94).

Контроль за діяльністю відомчої, місцевої та добровільної пожежної охорони здійснюють міністерства, інші центральні органи виконавчої влади, керівники підприємств, установ і організацій, органи державної пожежної охорони, місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого та регіонального самоврядування.

Мета роботи: Проаналізувати систему організаційних заходів пожежної безпеки теплоенергетичних підприємств. Визначити протипожежний режим теплоенергетичних підприємств. Розглянути необхідні навчання персоналу теплоенергетичних підприємств і організацій з питань пожежної безпеки.

Методики, матеріали і результати досліджень.

На кожному підприємстві повинна бути розроблена загальнообов'язкова інструкція про заходи пожежної безпеки, інструкції для усіх вибухопожежонебезпечних та пожежонебезпечних приміщень (цехів, складів, майстерень, лабораторій, дільниць тощо), інструкції з пожежної безпеки в структурних підрозділах, інструкції з обслуговування установок пожежогасіння, пожежної сигналізації, інструкції з експлуатації систем водопостачання, установок виявлення та гасіння пожеж відповідно до основних вимог нормативних актів з пожежної безпеки. Інструкції мають періодично переглядатись на основі аналізу протипожежного стану об'єкта та відповідних наказів не рідше одного разу на три роки. Перелік необхідних інструкцій та іншої документації для кожного підрозділу (цеху), виробничої служби повинен затверджуватися головним інженером. Загально об'єктова інструкція погоджується з об'єктовою пожежною охороною або службою пожежної безпеки і затверджується керівником підприємства. Ці інструкції мають вивчатися під час проведення протипожежних інструктажів, проходження пожежно-технічного мінімуму, в системі виробничого навчання та вивішуватись на видних місцях.

Керівник теплоенергетичного підприємства повинен визначити обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначити своїм наказом відповідальних за пожежну безпеку окремих будівель, цехів, споруд, приміщень, технологічного та інженерного обладнання, за утримання й експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. З метою залучення працівників до проведення заходів щодо запобігання пожежам, організації гасіння їх на підприємствах створюються добровільні пожежні дружини (ДПД) і команди (ДПК), діяльність яких здійснюється відповідно до НАПБ Б.02.004-94 «Положення про добровільні пожежні дружини (команди)».

На підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб за рішенням трудового колективу може створюватися пожежно-технічна комісія. Керівник підприємства встановлює персональний склад, порядок роботи комісії та затверджує «Положення про пожежно-технічну комісію підприємства», яке

розробляють на підставі «Типового положення про пожежно-технічну комісію» (НАПБ Б.02.003–94).

Протипожежний режим теплоенергетичних підприємств. Відповідно НАПБ В.01.034-2005/111 на всіх теплоенергетичних підприємствах наказом керівника повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим, яким визначені:

- можливість і місця паління, застосування відкритого вогню, побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожеже небезпечних робіт у тому числі зварювальних; правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів і готової продукції, які можуть одночасно бути у виробничих приміщеннях і на території;
- порядок прибирання горючого пилу та відходів, зберігання промасленого ганчір'я та спецодягу, очищення повітропроводів вентиляційних систем від горючих відкладень;
- порядок відключення від мережі електрообладнання у разі пожежі; порядок огляду і зачинення приміщень після закінчення робіт;
- порядок проходження посадовими особами навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки, порядок проведення з працівниками протипожежних інструктажів та перевірки знань з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних осіб за їх проведення;
- порядок організації експлуатації та обслуговування наявних технічних засобів протипожежного захисту (протипожежного водогону, насосних станцій, установок пожежної сигналізації, автоматичного пожежогасіння, димо видалення, вогнегасників тощо);
- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів і оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;
- дії працівників у разі виявлення пожежі; порядок збирання членів добровільної пожежної дружини та відповідальних посадових осіб у разі виникнення пожежі, виклику вночі, вихідні та святкові дні.

Організація навчання персоналу теплоенергетичних підприємств і організацій з питань пожежної безпеки. Навчання правилам пожежної безпеки здійснюють згідно з НАПБ В.01.034–2005/111 «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України» та НАПБ Б 02.05-94 «Типове положенням про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах та організаціях України».

Відповідно з вимогами наведених нормативних актів усі працівники теплоенергетичних підприємств повинні проходити спеціальні протипожежні навчання в системі виробничого навчання та перевірку знань. Протипожежне навчання має такі види: спеціальне навчання посадових осіб; протипожежні інструктажі (вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий);

спеціальне навчання (пожежно-технічний мінімум); протипожежні тренування.

Вступний протипожежний інструктаж проводиться з усіма працівниками щойно прийнятими на роботу (постійну або тимчасову) на теплоенергетичне підприємство, з учнями та студентами, які прибули на практику (виробниче навчання). Він проводиться на підставі діючих на підприємстві правил, інструкцій та інших нормативних актів з питань пожежної безпеки у спеціально обладнаному для цього приміщенні фахівцем служби пожежної безпеки (СПБ), а за його відсутності інженерно-технічним працівником або начальником структурного підрозділу, до якого приймається новий працівник. Програма для проведення інструктажу затверджується керівником (заступником, головним інженером) підприємства.

Вступний протипожежний інструктаж ставить своєю метою ознайомлення щойно прийнятого на роботу з загальними правилами пожежної безпеки (ПБ), які належить виконувати на території підприємства; з особливостями ПБ на виробничій ділянці або в службі, куди він направляється на роботу; з основними правилами застосування первинних засобів пожежогасіння і заходами безпеки при користуванні ними; з засобами та системами оповіщення про пожежу та порядком виклику пожежних підрозділів; з особливостями гасіння пожежі на електроустановках. Вступний протипожежний інструктаж можна об'єднувати із вступним інструктажем з охорони праці. Особи, які не пройшли вступний інструктаж, до роботи не допускаються.

Первинний протипожежний інструктаж проводиться безпосередньо на робочому місці посадовою особою, відповідальною за пожежну безпеку цеху, виробничої ділянці, майстерні, лабораторії, складу, з записом у журналі реєстрації інструктажів з питань пожежної безпеки. Первинні інструктажі повинні проходити всі щойно прийняті на роботу (постійну чи тимчасову); працівники, переведені з інших структурних підрозділів, виробничих ділянок підприємства; особи, що прибули на підприємство у відрядження і повинні брати безпосередню участь у виробничому процесі; будівельники, монтажники, ремонтники сторонніх організацій, які виконують на діючому теплоенергетичному підприємстві будівельно-монтажні та інші роботи; студенти, учні під час виробничої практики (навчання) та перед проведенням з ними практичних занять в навчальних майстернях і лабораторіях.

Програма для проведення первинного інструктажу затверджується керівником відповідного структурного підрозділу (начальником цеху, відділу), відповідальним за протипожежний стан або керівником підприємства і погоджується з начальником добровільної пожежної дружини (команди) або службою пожежної безпеки підприємства.

Повторний протипожежний інструктаж проводиться на робочому місці з усіма працівниками не менш ніж раз на рік за переліком питань, з якими потрібно ознайомити працівників під час проведення вступного та первинного протипожежних інструктажів.

Позаплановий протипожежний інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або у спеціально відведеному для цього приміщенні в таких

випадках: при введенні в дію нових або доопрацьованих нормативних актів з питань пожежної безпеки (норм, правил, інструкцій тощо); при заміні технологічного процесу, застосуванні нового або зміні чи модернізації існуючого пожеже небезпечного обладнання; у разі незадовільного знання працівниками правил пожежної безпеки на робочому місці, невміння діяти у випадку пожежі та користуватися первинними засобами пожежогасіння.

Позаплановий інструктаж проводиться індивідуально або з групою працівників споріднених спеціальностей (видів робіт). Обсяг та зміст інструктажу визначається в кожному випадку окремо залежно від причин, що викликали потребу його проведення.

Цільовий протипожежний інструктаж проводиться з працівниками перед виконанням ними разових (тимчасових) пожеже небезпечних робіт (зварювальних, розігрівальних та інших), при ліквідації наслідків аварії та стихійного лиха.

Про проведення усіх видів протипожежних інструктажів, крім цільового, робляться записи в спеціальних журналах за підписами осіб, з якими проводиться інструктаж, і тих, хто його проводив. Запис про проведення цільового протипожежного інструктажу робиться в документі, який дозволяє виконання робіт (наряд-допуск тощо).

Навчання з пожежно-технічного мінімуму проходять раз на рік працівники, зайняті на роботах з підвищеною пожежною небезпекою: електрозварювальники; особи, що мають брати безпосередню участь у виробничому процесі в приміщеннях категорії А і В; особи, які мають виконувати роботу на устаткуванні, обладнанні, апаратах, де використовуються легкозаймисті рідини (ЛЗР) і горючі рідини(ГР), горючі гази та інші вибухонебезпечні речовини; працівники складського господарства, де зберігаються пожеже небезпечні речовини; електрики, що працюють з електроустановками у вибухонебезпечних та пожеже небезпечних зонах; інші категорії працівників, діяльність яких потребує більш глибоких знань з питань пожежної безпеки.

Навчання проводиться за програмами, розробленими на теплоенергетичних підприємствах, які погоджені з місцевими органами державного пожежного нагляду і затверджені керівником підприємства. Після закінчення навчання за програмою пожежно-технічного мінімуму у персоналу мають бути прийняті заліки. Результати заліків оформляються протоколом. Особам, що склали заліки, видається посвідчення встановленого зразка.

Протипожежні тренування на теплоенергетичних підприємствах проводяться згідно з розробленими графіками, затвердженими головним інженером підприємства. Протипожежні тренування проводяться з експлуатаційним, ремонтним персоналом та пожежними частинами. Допускається проведення сумісних протиаварійних і протипожежних тренувань.

Допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з питань пожежної безпеки, заборонено.

Висновки. Проведений аналіз дозволив розглянути систему організаційних заходів пожежної безпеки теплоенергетичних підприємств. Визначено протипожежний режим теплоенергетичних підприємств. Розглянуті необхідні навчання персоналу теплоенергетичних підприємств і організацій з питань пожежної безпеки.

Визначено, що відповідно з вимогами нормативних актів усі працівники теплоенергетичних підприємств повинні проходити спеціальні протипожежні навчання в системі виробничого навчання та перевірку знань пожежної безпеки.

Розглянуто вступний і первинний протипожежні інструктажі. Наведено, коли проводиться повторний і позаплановий протипожежний інструктаж. Відзначено, коли і як виконується цільовий протипожежний інструктаж, і коли проводяться навчання з пожежно-технічного мінімуму, а коли проводяться протипожежні тренування.

Матеріали статті можуть бути використані під час підготовки розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в атестаційних роботах бакалаврів та дисертаціях магістрів, як професійного, так і наукового спрямування.

Література

1. Гавриш С.А. Охорона праці в теплоенергетиці: підруч. / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – Вид. 3-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2022. 589с. ISBN 978-617-8016-56-2.
2. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч. / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – Вид. 4-те, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2023. 553с. ISBN 978-617-8016-74-6.
3. Левченко О.Г. Охорона праці та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.

ОБОВ'ЯЗКИ ДЕРЖАВНИХ ОРГАНІВ, КЕРІВНИКІВ ТА ПРАЦІВНИКІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЩОДО ЗАХОДІВ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Гавриш С. А., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Гавриш А. С., к.т.н., доц. (каф. АЕ, НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Андрєєчкін А. А., студ. (гр. ТЯ-22, НН ІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Проаналізовані обов'язки державних органів, керівників та працівників теплоенергетичних підприємств щодо заходів пожежної безпеки. Розглянуті дії персоналу у разі пожежі на теплоенергетичних підприємствах. Визначені обов'язки підприємств, установ та організацій енергетичної галузі щодо дотримання пожежної безпеки. Відзначено, що Державний пожежний нагляд за станом пожежної безпеки в населених пунктах і на об'єктах незалежно від форм власності здійснює відповідно до чинного законодавства.

Ключові слова: пожежна безпека, теплоенергетичне підприємство, охорона праці, заходи безпеки, державні органи.

Abstract. Responsibilities of state bodies, managers and employees of thermal energy enterprises regarding fire safety measures are analyzed. Actions of personnel in case of fire at thermal power plants are considered. Responsibilities of enterprises, institutions and organizations of the energy industry regarding compliance with fire safety are defined. It was noted that the State Fire Service supervises the state of fire safety in settlements and objects, regardless of ownership, in accordance with current legislation.

Keywords: fire safety, thermal power enterprise, labor protection, safety measures, state bodies.

Вступ. Відповідно до закону України «Про пожежну безпеку» (стаття 4) Центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого та регіонального самоврядування в межах своєї компетенції організують розроблення та впровадження у відповідних галузях і регіонах організаційних та науково-технічних заходів щодо запобігання пожежам та їх гасінню, забезпечення пожежної безпеки населених пунктів і об'єктів [1].

Аналіз стану питання. Відповідно до закону України «Про пожежну безпеку» (стаття 5) відповідальним за протипожежний стан енергетичних підприємств є власники цих підприємств, установ і організацій, а також відповідальні особи, які уповноважені наказом власника підприємства та посадовою інструкцією [1-3].

Власники зобов'язані: розробляти комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, впроваджувати досягнення науки і техніки, позитивний досвід; розробляти положення, інструкції з пожежної безпеки, які діють у межах підприємства, здійснювати контроль за їх виконанням; забезпечувати додержання протипожежних вимог стандартів, норм, правил, приписів і постанов органів державного пожежного нагляду; організувати навчання

персоналу правилам пожежної безпеки та пропаганду заходів щодо їх забезпечення; за відсутності у нормативних актах вимог щодо забезпечення пожежної безпеки вжити відповідні заходи та погодити їх з органами державного пожежного нагляду; утримувати у справному стані засоби протипожежного захисту та зв'язку, пожежну техніку, обладнання та інвентар, не допускати їх використання не за призначенням; створювати за потреби відповідно до встановленого порядку підрозділи пожежної охорони і матеріально-технічну базу для їх функціонування; надавати на вимогу державної пожежної охорони відомості та документи про стан пожежної безпеки об'єктів і продукції, що виробляється підприємством; здійснювати заходи щодо впровадження автоматичних засобів виявлення та гасіння пожеж і використання з цією метою виробничої автоматики; своєчасно інформувати пожежну охорону про несправності пожежної техніки, водопостачання, закриття доріг і проїздів на своїй території; проводити службове розслідування випадків пожеж.

Для виконання функцій пожежної безпеки в апараті компаній, підприємств і організацій утворюються служби пожежної безпеки, які підпорядковуються безпосередньо власнику підприємства.

Мета роботи: проаналізувати обов'язки державних органів, керівників та працівників теплоенергетичних підприємств щодо заходів пожежної безпеки. Розглянути дії персоналу у разі пожежі на теплоенергетичних підприємствах. Визначити обов'язки підприємств, установ та організацій енергетичної галузі щодо дотримання пожежної безпеки. Зазначити, що Державний пожежний нагляд за станом пожежної безпеки в населених пунктах і на об'єктах незалежно від форм власності здійснюється відповідно до чинного законодавства.

Методики, матеріали і результати досліджень.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС):

– забезпечує здійснення державного пожежного нагляду, пожежної охорони населених пунктів і об'єктів, координує діяльність міністерств, інших центральних органів виконавчої влади з питань пожежної охорони;

– одержує безоплатно від міністерств, інших органів виконавчої влади, органів місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ та організацій інформацію, необхідну для виконання покладених на неї завдань;

– залучає для розроблення актуальних проблем пожежної безпеки, проведення консультацій та експертиз вищі навчальні заклади та інші установи, а також окремих учених, висококваліфікованих фахівців.

Рішення ДСНС є обов'язковим для органів виконавчої влади, підприємств, установ, організацій та громадян.

Галузеві міністерства та інші центральні органи виконавчої влади:

– проводять єдину науково-технічну політику з питань пожежної безпеки;

– розробляють та реалізують комплексні заходи, спрямовані на поліпшення пожежної безпеки об'єктів;

– здійснюють методичне керівництво та контроль за діяльністю підвідомчих об'єктів у галузі пожежної безпеки.

Для координації і вдосконалення роботи по забезпеченню пожежної безпеки

та контролем за її проведення в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади створюються служби пожежної безпеки.

На теплоенергетичних підприємствах проводиться обов'язкове страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарювання за шкоду, яка може бути завдана пожежами та аваріями.

Керівники структурних підрозділів теплоенергетичних підприємств та інші посадові особи, які відповідальні за пожежну безпеку зобов'язані: забезпечити дотримання протипожежного режиму і виконання в установлені строки заходів, які підвищують пожежну безпеку; забезпечити справність і нормальну роботу технологічного обладнання відповідно до технологічних вимог і проектних рішень та негайно вжити заходів до усунення виявлених несправностей, які можуть привести до пожежі або загорання; організувати пожежно-технічне навчання персоналу і вимагати від нього дотримання протипожежного режиму і виконання встановлених вимог пожежної безпеки, особливо щодо технології виробництва; забезпечити контроль за виконанням вимог пожежної безпеки під час проведення ремонтних робіт та відключення електромережі після закінчення роботи; забезпечити утримання в справному стані і постійну готовність до дій всіх засобів виявлення та гасіння пожеж; під час виявлення пожежі негайно викликати пожежний підрозділ, оповістити керівництво підприємства, організувати гасіння пожежі та евакуацію персоналу (за потреби).

Ці обов'язки мають бути відображені у відповідних посадових документах (контрактах, функціональних обов'язках, інструкціях, положеннях тощо).

Персонал теплоенергетичних підприємств є відповідальним за забезпечення пожежної безпеки на діючих об'єктах і об'єктах, що будуються. Вони зобов'язані дотримуватись встановленого протипожежного режиму, виконувати вимоги нормативних актів з питань пожежної безпеки, які чинні на підприємстві; повідомляти пожежну охорону про виникнення пожежі та вживати заходів до її ліквідації, рятування людей і майна.

Державний пожежний нагляд. Державний пожежний нагляд за станом пожежної безпеки в населених пунктах і на об'єктах незалежно від форм власності здійснює відповідно до чинного законодавства. Державна пожежна охорона в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України (стаття 7 Закону України «Про пожежну безпеку»). Органи державного пожежного нагляду не залежать від будь-яких господарських органів, об'єднань громадян, політичних формувань, органів виконавчої влади, органів місцевого та регіонального самоврядування.

На об'єктах приватної власності органи державного пожежного нагляду контролюють лише вимоги безпеки людей на випадок пожежі, а також вирішення питань пожежної безпеки, що стосуються прав та інтересів інших юридичних осіб і громадян.

Органи державного пожежного нагляду відповідно до покладених на них завдань:

- розробляють за участю зацікавлених міністерств та інших центральних

органів виконавчої влади та затверджують загальнодержавні правила пожежної безпеки, які є обов'язковими для всіх підприємств, організацій, установ та громадян;

- погоджують проекти державних і галузевих стандартів, норм, правил, технічних умов та інших нормативно-технічних документів, що стосуються забезпечення пожежної безпеки, а також проекти рішень, на які не встановлено норми та правила;

- встановлюють порядок опрацювання і затвердження положень, інструкцій та інших нормативних актів з питань пожежної безпеки, що діють на підприємстві, в установі та організації, розробляють типові документи з цих питань;

- здійснюють контроль за дотриманням вимог актів законодавства з питань пожежної безпеки керівниками центральних і місцевих органів виконавчої влади, структурних підрозділів, органів місцевого та регіонального самоврядування, керівниками та іншими посадовими особами підприємств, організацій, установ, а також громадянами;

- проводять згідно з чинним законодавством перевірки та дізнання за повідомленнями й заявками про злочини, пов'язані з пожежами та порушеннями правил пожежної безпеки.

Посадові особи органів державного пожежного нагляду є державними інспекторами з пожежного нагляду. Державні інспектори з пожежного нагляду мають право:

- проводити в будь-який час у присутності власника чи його представника пожежно-технічні обстеження та перевірки підприємств, організацій, установ, будівель, споруд, новобудов та інших підконтрольних об'єктів незалежно від форм власності, отримувати від власника необхідні пояснення, матеріали та інформацію;

- давати (надсилати) керівникам центральних та місцевих органів виконавчої влади, структурних підрозділів, органів місцевого та регіонального самоврядування, керівникам та іншим посадовим особам підприємств, організацій, установ, а також громадянам обов'язкові до виконання розпорядження (приписи) про усунення порушень і недоліків з питань пожежної безпеки;

- припиняти чи забороняти роботу окремих підприємств, виробництв, виробничих дільниць, агрегатів, експлуатацію будівель, споруд, окремих приміщень, опалювальних приладів, дільниць електричної мережі, проведення пожеже небезпечних робіт, випуск та реалізацію пожеже небезпечної продукції, систем та засобів протипожежного захисту, дію виданих дозволів на право проведення робіт у разі порушення правил пожежної безпеки, що створює загрозу виникнення пожежі або перешкоджає її гасінню та евакуації людей, а також у випадку випуску пожеже небезпечної продукції, систем і засобів протипожежного захисту з відхиленням від стандартів чи технічних умов або за їх браком;

- здійснювати контроль за виконанням протипожежних вимог, передбачені стандартами, нормами та правилами під час проектування (вибірково),

будівництва, реконструкції, розширення чи технічного переоснащення, капітального ремонту підприємств, будівель, споруд та інших об'єктів та забороняти до усунення виявлених порушень випуск і застосування проектів, зупиняти проведення будівельно-монтажних робіт та вносити пропозиції про припинення фінансування цих робіт;

– притягати до адміністративної відповідальності посадових осіб, інших працівників підприємств, організацій, установ та громадян, винних у порушенні встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконанні приписів, постанов органів державного пожежного нагляду, використанні пожежної техніки та засобів пожежогасіння не за призначенням;

– застосувати штрафні санкції до підприємств, організацій, установ за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, невиконання розпоряджень (приписів) посадових осіб органів державного пожежного нагляду.

Посадові особи органів державного пожежного нагляду несуть відповідальність за неналежне виконання покладених на них обов'язків.

Дії персоналу у разі пожежі на теплоенергетичних підприємствах. За виникнення пожежі на теплоенергетичному підприємстві перша особа, яка виявила загорання зобов'язана негайно повідомити про це по телефону пожежну охорону, начальника зміни станції (диспетчера або чергового), старшого зміни і приступити до гасіння пожежі наявними засобами пожежогасіння, дотримуючись при цьому правил безпеки. У свою чергу начальник зміни станції (диспетчер або черговий підстанції) за виникнення пожежі повинен негайно повідомити пожежну охорону при цьому назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, наявність людей, а також керівництво енергетичного об'єкта. У разі потреби викликати інші аварійно-рятувальні служби (медичну, газорятувальну тощо).

Старший зміни особисто, або за допомогою чергового персоналу зобов'язаний визначити місце осередку вогнища пожежі, можливі шляхи його поширення, загрозу діючому обладнанню, що опинилося в зоні пожежі. Після цього він зобов'язаний (НАПБ В.01.03402005/111):

– особисто або за допомогою чергового персоналу перевірити ввімкнення автоматичної установки пожежогасіння (за її наявності);

– ужити заходів щодо створення безпечних умов для персоналу і пожежних підрозділів при гасінні пожежі. У разі загрози життю людей негайно організувати рятування (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили та засоби;

– провести можливі операції на технологічному обладнанні (вимкнення або перемикання, витіснення водню з генератора, зняття напруги з електроустановок, злив масла з маслобака турбогенератора та інші);

– приступити до гасіння пожежі силами й засобами підприємства;

– виділити для зустрічі пожежних підрозділів особу, яка добре знає розташування під'їзних шляхів і водоймищ;

– за потреби вжити заходів для охолодження водою металевих ферм і колон будівлі від пожежних кранів або стаціонарно встановлених лафетних стволів з дотриманням вимог безпеки.

Вимкнення або перемикання приєднань у зоні пожежі може проводитись за оперативною карткою начальника зміни станції диспетчером або черговим підстанції або оперативно виїзною бригадою (ОВБ) з наступним повідомленням вищого оперативного керівництва (диспетчера) після закінчення операції вимкнення.

До прибуття першого пожежного підрозділу керівником гасіння пожежі (КГП) є старший зміни теплоенергетичного об'єкта (начальник зміни станції, начальник зміни цеху, черговий диспетчер) або керівник об'єкта. КГП зобов'язаний у першу чергу вивести з місця пожежі всіх сторонніх осіб і забезпечити виконання вимог безпеки щодо запобігання ураження електричним струмом, іншого роду небезпеки осіб, які перебувають поблизу місця пожежі.

Старший начальник пожежної охорони, який прибув на місце пожежі, зобов'язаний негайно зв'язатись зі старшим зміни енергетичного об'єкта, отримати від нього дані про обставини пожежі та письмовий допуск на проведення гасіння пожежі. Пожежні підрозділи приступають до гасіння пожежі на електроустановках після інструктажу старшим з присутніх технічних працівників або оперативно виїзної бригади.

Для керівництва гасіння пожежі відповідно до НАПБ В.05.027-2000 організовується оперативний штаб пожежогасіння. У склад штабу повинен входити старший з присутніх інженерно-технічних працівників об'єкта або оперативно виїзної бригади, який повинен мати на правому рукаві червону розпізнавальну пов'язку з нанесеним знаком електричної напруги.

Під час гасіння пожежі робота пожежних підрозділів (розміщення сил і засобів пожежогасіння, зміна позицій, перехід від одних засобів пожежогасіння до інших тощо) проводиться з урахуванням вказівок старшої особи з присутніх інженерно-технічних працівників теплоенергетичного об'єкта або оперативно виїзної бригади. У свою чергу старший з присутніх інженерно-технічних працівників, або оперативно виїзної бригади погоджує з КГП свою роботу і розпорядження, а також інформує під час пожежі зміни в стані роботи енергоустановок та іншого обладнання.

Під час гасіння пожежі компактними і розпиленими водяними струменями без зняття напруги з електроустановок ствол повинен бути заземлений, а персонал повинен працювати в діелектричному взутті, діелектричних рукавицях і перебувати на відстані 4 м за напруги до 1 кВ включно та 4,5...8,0 м за напруги від 1 до 10 кВ включно, залежно від діаметра насадки ствола. За потреби гасіння пожежі повітряно-механічною піною з об'ємним заповненням приміщення (тунелю) піною проводиться пожежне закріплення піно генераторів, їх заземлення, заземлення насосів пожежних машин. Водій пожежної машини повинен працювати в діелектричних рукавицях і взутті. Місця заземлення пересувної пожежної техніки визначаються спеціалістами енергетичних об'єктів

разом з представниками гарнізону пожежної охорони і позначаються знаком заземлення.

Заходити в розподільчі пристрої та інші приміщення електричних пристроїв з метою гасіння пожежі особовий склад пожежних підрозділів має право тільки після отримання дозволу та інструктажу персоналу, який обслуговує даний пристрій.

За виникнення пожежі на теплоенергетичному об'єкті без постійного чергового персоналу гасіння пожежі пожежними підрозділами до прибуття виїзної бригади або чергового проводиться самостійно тільки за попередньо розробленим і погодженим оперативним планом (карточкою). Разом з тим мають бути вжиті негайні заходи до виклику експлуатаційного персоналу (оперативно виїзної бригади).

У разі гасіння пожежі на відкритих кабельних трасах слід застосовувати розпилену воду від пожежних стволів.

При загораннях (вибухах) водню біля підшипників та в місцях розташування генераторів і синхронних компенсаторів з водневим охолодженням необхідно аварійно зупинити турбогенератор (синхронний компенсатор), вимкнути з мережі, подати від централізованої системи в корпус вуглекислий газ (азот) для витіснення водню, приступити до гасіння водню вуглекислотними вогнегасниками або іншими засобами пожежогасіння.

Для гасіння розлитого мастила внаслідок порушень ущільнень підшипників, фланцевих з'єднань мастило системи і горіння кабельних трас біля турбогенераторів потрібно застосовувати розпилену воду від пожежних кранів і пересувних засобів (пожежних машин) з виконанням правил безпеки.

За пожежі на мастило системі турбогенератора теплової електростанції з небезпекою її поширення на мастило бак ужити заходів для зливання мастила в аварійну ємкість або ввімкнути стаціонарну установку зрошення мастило бака (за її наявності). За виникнення пожежі біля турбогенератора ужити негайних заходів для охолодження ферм перекриття машинного залу за допомогою водяних струменів від пожежних кранів або лафетних стволів.

За аварії на трансформаторі з виникнення пожежі він має бути вимкнений з мережі з усіх сторін і заземлений. Після зняття напруги гасіння пожеж потрібно проводити будь-якими засобами пожежогасіння (розпиленою водою, повітряно-механічною піною, вогнегасниками).

Не допускається:

- гасіння пожежі ручними засобами в надзвичайно задимлених приміщеннях енергетичних об'єктів (видимість менша 5 і 10 м) з проникненням в них без зняття напруги з електроустановок і кабельних ліній;
- застосування морської і сильно забрудненої води;
- гасіння пожежі в приміщеннях електроустановок з напругою до 10 кВ усіма видами піни за допомогою ручних засобів, оскільки піна і розчин піни утворювання мають підвищену електропровідність у порівнянні з розпиленою водою;

- особовому складу пожежних підрозділів виконувати будь-які вимкнення та інші операції з електротехнічним обладнанням на електростанції і підстанції;
- застосування пінних і хімічних вогнегасників для гасіння пожеж у середині генераторів та синхронних компенсаторів;
- зливати мастило з трансформатора оскільки це може привести до пошкодження внутрішніх обмоток і ускладнення подальшого гасіння.

Висновки. Проведений аналіз дозволив встановити обов'язки державних органів, керівників та працівників теплоенергетичних підприємств щодо заходів пожежної безпеки.

Були розглянуті дії персоналу у разі виникнення пожежі на теплоенергетичних підприємствах. Визначені обов'язки підприємств, установ та організацій енергетичної галузі щодо дотримання пожежної безпеки.

Зазначено, що Державний пожежний нагляд за станом пожежної безпеки в населених пунктах і на об'єктах незалежно від форм власності здійснюється відповідно до чинного законодавства.

Розглянуто дії персоналу щодо запобігання виникненню пожеж, а також роботу пожежних підрозділів, і те, які дії не допускаються під час гасіння пожеж.

Визначено, що для координації і вдосконалення роботи по забезпеченню пожежної безпеки та контролем за її проведенням в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади створюються служби пожежної безпеки.

Матеріали статті можуть бути використані під час підготовки розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в атестаційних роботах бакалаврів та дисертаціях магістрів, як професійного, так і наукового спрямування.

Література

1. Гавриш С. А. Охорона праці в теплоенергетиці: підруч. / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – Вид. 3-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2022. 589с. ISBN 978-617-8016-56-2.
2. Гавриш С. А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч. / С. А. Гавриш, А. С. Гавриш. – Вид. 4-тє, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2023. 553с. ISBN 978-617-8016-74-6.
3. Левченко О.Г. Охорона праці та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.

ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО ПІДВИЩЕННЯ САМОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ МІСЦЕВИХ ГРОМАД В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

*Гедзь І. М., студ. (гр. БС-01, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Корнієнко Г. А., ст. вик. (каф. БМК КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. У цій статті досліджується допомога в обміні картами як інструмент для стійкості та самодостатності місцевої громади. Аналіз тематичних досліджень показує, що ці карти покращують реагування на надзвичайні ситуації шляхом координації, візуалізації потреб і ресурсів, участі та нарощування соціального капіталу. Вони дозволяють реагувати на кризу та відновлюють цінності взаємодопомоги. Подальші дослідження можуть виявити їх ключову роль у підготовленості громади.

Ключові слова: самодостатність, місцеві громади, стійкість громади, допомога в обміні картами, технології, реагування на надзвичайні ситуації.

Abstract. This paper explores card-sharing assistance as a tool for local community resilience and self-sufficiency. Case study analysis shows that these maps improve emergency response through coordination, visualization of needs and resources, participation and building social capital. They allow us to respond to the crisis and restore the values of mutual assistance. Further research may reveal their key role in community preparedness.

Keywords: self-sufficiency, local communities, community resilience, help exchange maps, technology, emergency response.

Вступ. Сучасний світ стикається з безпрецедентним потоком викликів, зокрема зміною клімату, епідеміями та економічною нестабільністю, які залишають під загрозою стійкість глобальних та місцевих громад [1]. Одним із інноваційних рішень, які вирішують у відповідь на ці виклики, є карти взаємодопомоги, що забезпечують технологічну підтримку самозабезпечення та зміцнення внутрішньогромадських зв'язків під час надзвичайних ситуацій [2].

Мета. Дослідити еволюцію та значення карт взаємодопомоги як інструмент сприяння стійкості та самозабезпечення місцевих громад, акцентуючи увагу на етиці самодостатності [3].

Аналіз стану питання. З огляду на сучасні виклики, зміцнення стійкості місцевих громад є надзвичайно актуальним питанням. Карти взаємодопомоги є ефективним технологічним інструментом для адаптації громад до цих викликів, зокрема через підвищення їх готовності до реагування на надзвичайну ситуацію.

Методики, матеріали і результати досліджень. Дослідження базується на аналізі сучасної наукової літератури та попередніх досліджень у сфері використання технологій для підвищення стійкості громад [2]. Також було проаналізовано конкретні випадки застосування карт взаємодопомоги в різних громадах, оцінено їх ефективність та вплив на зміцнення місцевих громад [3].

В результаті карти взаємодопомоги є перспективним інструментом, який може суттєво покращити координацію дій під час надзвичайних ситуацій, сприяючи швидкому та ефективному наданню взаємодопомоги в громаді [2]. Ці цифрові платформи дозволяють візуалізувати місцеві потреби та наявні ресурси, сприяючи демократизації доступу до допомоги та мінімізації залежності від зовнішніх джерел.

Аналіз використання таких технологій показав, що вони залучають членів громади до активної участі та посилюють суспільну єдність. Це покращує реагування на кризовій ситуації та зміцнює соціальний капітал громади [1, 3]. Карти взаємодопомоги демонструють високий потенціал застосування в різних умовах – від енергетичного кризу до продовольчих [1, 2].

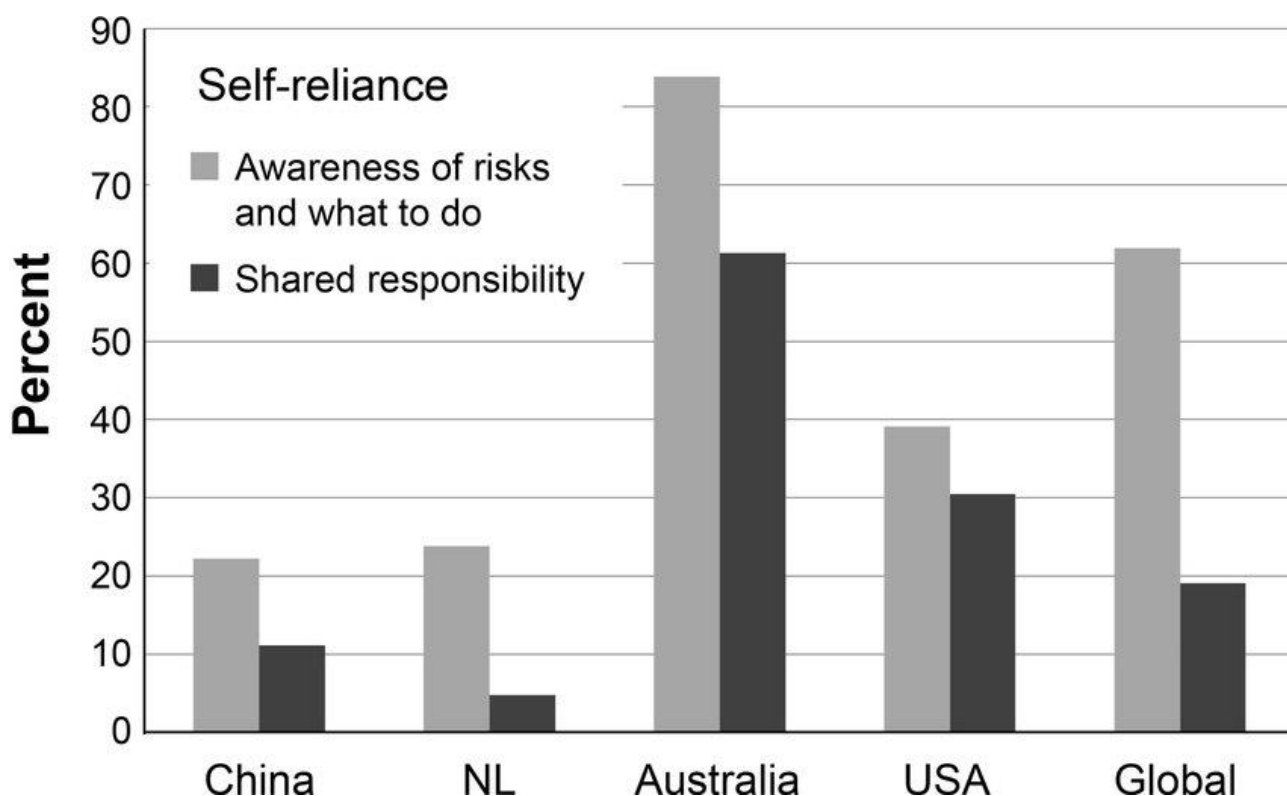


Рис. 1. Теорія стійкості уряду та політика боротьби зі стихійними лихами

Можемо також розглянути поняття спільної відповідальності в системах самозабезпечення й на міжнародному та транс-національному рівнях. На рис.1 можемо побачити виділено з 4 країни та середнє значення по решті світу. В цілому можемо сказати що “Усвідомлення ризиків і того, що робити” вище від спільної відповідальності від 10% до 40%. Ці графіки позначають значимість відповідальності локальних обшин за допомогу спорідненим общинам й в цілому розумінню плану заходів, без потреби в централізованому вирішені проблем владою, яка не завжди може вчасно й доцільно використовувати наявні ресурси для вирішення кризових ситуація, на відміну від локальних спільнот й децентралізованих систем погашення й взаємодопомоги.

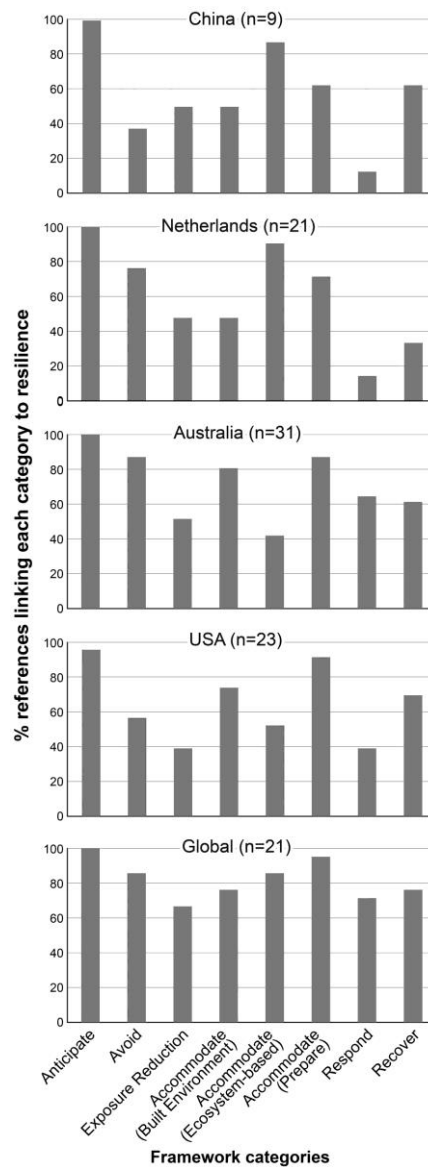


Рис. 2. Як теорії стійкості перетворюються на політику боротьби зі стихійними лихами

На рис. 2 теорії стійкості зображено відносно значення структурних категорій для кожного прикладу. Графіки вказують на відсоток посилань (загальна кількість = n), які пов'язують принаймні одну діяльність у категорії зі стійкістю. Ця інфографіка дає показує розбивку категорій самозабезпеченості:

- передбачення;
- уникнення;
- зменшення експозиції;
- пристосування;
- створення середовища;
- на основі екосистеми;
- підготовки;
- реагування;
- відновлення.

З наведених даних дійсно можна зробити висновок, що кожна країна має різні підходи до вирішень проблем кризових ситуацій, але всі країни, незалежно від цих відмінностей, обов'язково проводять передбачення можливих загроз для розуміння доцільності виділення ресурсів та наявних ризиків.

Розглянемо конкретний випадок на прикладі надзвичайної ситуації в Індонезії. Під час реагування на надзвичайні ситуації (фаза під час стихійного лиха) більшість членів disaster alert village (DAV) у п'яти дослідницьких місцях можуть виконувати дії з надання допомоги жертвам стихійних лих, включаючи евакуацію або порятунок жертв у безпечне місце із заходами, адаптованими до стихійного лиха, що сталося, і на основі щодо стандартних операційних процедур, які були підготовлені. (60% здібних, 35% цілком здібних і 5% малозабезпечених). Більшість інформаторів DAV заявили, спираючись на досвід місцевої громади, що перші години стихійного лиха були вирішальним моментом, який вирішив успішність ліквідації наслідків стихійних лих та заходів з порятунку/евакуації в постраждалих від стихійних лих громадах. Це узгоджується з дослідженням Muryani S (2020), який виявив, що управління на основі громади є дуже важливим, оскільки воно є одним із стовпів зменшення ризику лиха [5].

“Дослідження стихійних лих давно визнали, що спільноти регулярно працюють разом, щоб вижити та відновитися після катастрофічних наслідків (Fischer, 2008; Quarantelli & Dynes, 1977). У той час як ситуації стихійного лиха зазвичай викликають образи навчених професіоналів і формальних рятувальних операцій, наука показала, що неформальні зв'язки, зокрема сусіди, регулярно слугують першим реагуючим. Сусіди перевіряють самопочуття оточуючих поблизу та негайно надають рятувальну допомогу. Наприклад, після землетрусу в Кобе 1995 року більшість людей, яких було витягнуто з-під уламків зруйнованих будинків, врятували сусіди, а не пожежники чи рятувальники (Aldrich, 2012b; Horwich, 2000; Shaw & Goda, 2004). Після землетрусу, цунамі та ядерних аварій у березні 2011 року люди, які вижили в Японії, зазначили, що багато людей похилого віку та немічних були врятовані від наближення цунамі не своїми діями, а завдяки допомозі сусідів, друзів і сім'ї (відвідування Олдрічом у 2014 р.)” [6].

Висновки. Використання карти взаємодопомоги може служити ефективним інструментом для зміцнення стійкості місцевих громад на основі принципів самодостатності та активної громадської участі [3]. Інвестування в таку технологію – це не лише спосіб реагування на надзвичайній ситуації, а й механізм відновлення спільних цінностей взаємодопомоги в громаді [1].

Уміння громад самоорганізовуватися є безпрецедентним фактором успіху погашення кризових ситуацій. Тому розробка культури громад та технологій таких як карти взаємодопомоги, можуть зіграти ключову роль у підготовці громади до ефективних відповідей на майбутні виклики [2].

Література

1. Чен Дж. і То Х. (2021). Стійкість громади та соціальний капітал. Політика та менеджмент, 9(3), 266-275. <https://doi.org/10.1108/PAM-07-2020-0060>.
2. Абрамсон, Д. М., Граттан, Л. М., Майєр, Б., Колтен, К. Е., Аросемена, Ф. А., Бедімо-Рунг, А., і Ліхтвельд, М. (2015). Структура активації стійкості: концептуальна модель того, як доступ до соціальних ресурсів сприяє адаптації та швидкому відновленню в умовах після катастрофи. *Journal of Behavioral Health Services & Research*, 42(1), 42-57. <https://doi.org/10.1007/s11414-014-9410-2>.
3. Aldrich, D. P., & Meyer, M. A. (2015). Соціальний капітал і стійкість громади. *American Behavioral Scientist*, 59 (2), 254-269. <https://doi.org/10.1177/0002764214550299>.
4. Дуб чи очерет: як теорії стійкості перетворюються на політику боротьби зі стихійними лихами - Наукова фігура на ResearchGate. Доступно з: https://www.researchgate.net/figure/The-relative-importance-of-self-reliance-in-disaster-resilience-interpretations-This_fig5_319411437 [дата доступу 3 квітня 2024 р.].
5. Muryani S 2020 Управління катастрофами на основі громад в Індонезії Національний семінар з управління катастрофами PSB (SMBPSB 2020) SHEs: Серія конференцій 3 37 – 44 <https://doi.org/10.20961/shes.v3i1.45158>.
6. Aldrich, D. P., & Meyer, M. A. (2015). Соціальний капітал і стійкість громади. *American Behavioral Scientist*, 59 (2), 254-269. <https://doi.org/10.1177/0002764214550299>.
7. Дуб чи очерет: як теорії стійкості перетворюються на політику боротьби зі стихійними лихами - Наукова фігура на ResearchGate. Доступно з: https://www.researchgate.net/figure/The-relative-significance-of-framework-categories-for-each-case-study-Graphs-indicate_fig1_319411437 [дата доступу 3 квітня 2024 р.].

ПРОБЛЕМИ ТА АЛГОРИТМИ ЗДІЙСНЕННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ ЗАХОДІВ

*Демиденко А. С., студ. (гр. БС-01, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Корнієнко Г. А., ст. вик. (каф. БМК КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання, що стосується безпеки відвідувачів при потребі здійснення евакуаційних заходів у разі виникнення потенційної небезпеки.

Ключові слова: пожежна безпека, план евакуації, організовані дії, відвідувачі, приміщення.

Abstract. The issue related to the safety of visitors in the event of the need to carry out evacuation measures in the event of a potential danger was considered; consider fire danger as an example.

Keywords: fire safety, evacuation plan, organized actions, visitors, building.

Вступ. У світлі нинішніх подій, пов'язаних зі збройним нападом росії зростає необхідність у обізнаності серед широких верст населення особливостей проведення евакуаційних заходів, а саме алгоритмів та простих правил дій у разі виникнення небезпечної ситуації, яка може змусити велику групу людей у терміновому порядку і за короткий час покинути будівлю. Відповідно чим більш організованими будуть дії натовпу в момент підвищеного стресу, тим відповідно вищим буде показник загальної безпеки. Можливість попередньо ознайомленість із необхідними діями у разі потенційної небезпеки, їх координованість, виваженість та відсутність паніки, може стати невід'ємними елементами у ефективному процесі евакуації з осередку ураження.

В умовах підвищеної небезпеки потрібні знання та уміння вчасно проводити необхідні безпекові заходи в повній мірі забезпечать збереження здоров'я та життя великої кількості людей. Наразі одною з найефективнішою мірою захисту великої кількості людей є якомога швидше їх укриття в захисних спорудах. Це безпрограшний та ефективний шлях запобігання ризикам при потенційних ракетних обстрілах. Проте у разі неможливості або недоцільності використання укриття безпосередньо у поточному приміщенні (у разі відсутності необхідного укриття) потрібно забезпечити злагоджені дії процесу евакуації безпосередньо із приміщення до більш захищеного місця.

У нагоді стануть:

1. Наявність евакуаційних планів;
2. Інформаційні позначки шляхів евакуації та запасних виходів;
3. Наявність відповідної особи, яка здатна:
 - взяти на себе оперативну організацію процесу евакуації;
 - здійснювати контроль процесу руху всередині будівлі.

Це дозволить в короткий термін без паніки і зайвих рухів забезпечити укриття великої кількості людей в захисних спорудах.

Аналіз стану питання. Проведені дослідження, зокрема наведені у джерелах [1], стосовно евакуації з великих розважальних закладів з великою кількістю людей показують, що значний відсоток відвідувачів достатньо мляво відреагував на наявну небезпеку, навіть попри оголошення з гучномовця. Варто відмітити, що найефективнішими виявились дії персоналу, які допомогли значно зменшити час проведення загальних маневрів. Проте поінформованість та більш критичне ставлення безпосередньо відвідувачів сприяли б ще кращим показникам та допомогли б уникнути зайвих дій та потенційних жертв.

Мета роботи: проаналізувати наявну у мережі інформацію стосовно дій у разі виникнення небезпечних ситуацій у приміщеннях, зокрема стосовно пожежної безпеки, беручи до уваги реалії сьогодення.

Методики, матеріали і результати досліджень. Кожна людина так чи інакше стикалась із евакуаційними планами.

ДСТУ 2272:2006 дає наступне визначення плану евакуації:

“Документ, у якому вказано шляхи евакуації та евакуаційні виходи, визначено правила поведінки людей, а також порядок і послідовність дій обслуговуючого персоналу” [2].

Їх першочергова мета – зорієнтувати людину у маршруті виходу, допомогти знайти оптимальний шлях до безпечного місця. Евакуаційні плани є обов’язковими в громадських приміщеннях, зокрема класифікують за ознаками, наведеними у наступній таблиці [2].

Таблиця 1

Приміщення, які зобов’язані мати евакуаційні плани

| Двоповерховий будинок | Офісне приміщення | Школа, лікарня, пансіонат | Одноповерхова будівля | ТРЦ |
|--|--|--|---|---|
| Більше 25 осіб | Більше 50 осіб | | | Більше 100 осіб |
| Будинки (крім житлових), котрі мають два чи більше поверхи, якщо на поверсі одночасно перебуває більше 25 осіб | Є хоча б одне окреме приміщення, де одночасно перебуває 50 і більше осіб | Школи та дитсадки, заклади охорони здоров’я із стаціонаром, розважальні, культурно-освітні, спортивні заклади, готелі тощо | Одноповерхові будівлі, де одночасно перебуває понад 50 осіб | Приміщення, де одночасно перебуває 100 осіб та більше |

Плани евакуації містять дві частини – графічну та текстову.

Графічна складова обов’язково повинна мати:

- позначення поточного перебування людини;
- аварійні виходи;

- розташування сходів та ліфтів;
- інформаційні позначки із розташуванням пожежного обладнання та обладнання першої медичної допомоги;

• шляхи евакуації для людей з кріслом колісним.

Текстова частина у свою чергу повинна мати:

- заголовок;
- пояснення наявних знаків та символів (легенду плану);
- додаткову інформацію про назву об'єкту, номер поверху, дату складання плану, номери плану та редакції.

Плани евакуації також мають відповідати наведеним нижче вимогам [2]:

- повинні бути кольоровими;
- мати мінімальний розмір формату А3 (297 × 420 мм);
- матеріали та чорнила, з яких зроблений план, мають бути довговічними, достатньо світло- та вологостійкими.

Шляхи евакуації з будівлі ведуть відповідно до евакуаційних виходів. Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть [3]:

- з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;
- з приміщень будь-якого поверху, крім першого, в коридори, що ведуть на сходову клітку (в тому числі через хол); при цьому сходові клітки повинні мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль, відділений від прилеглих коридорів перегородками з дверима;
- з приміщень в сусіднє приміщення на цьому ж поверсі, забезпечене виходами, вказаними вище.

Кількість евакуаційних виходів повинна починатись від двох одиниць. Напрямок відкриття дверей обов'язково повинен співпадати з напрямком руху під час евакуації. Мінімальна ширина шляхів евакуації – не менше 1 м, дверей – не менше 0,8 м. Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено.

Наведені технічні вимоги безпосередньо дуже важливі, проте звичайній людині немає необхідності забивати голову подробицями стосовно вимог актуальних стандартів. Невід'ємною частиною успішного проведення евакуаційних заходів є знання базового алгоритму дій.

Розуміння процедур евакуації та вміння чітко реагувати на оголошення системи сповіщення, дотримання чітких алгоритмів та відсутність паніки є ключовими аспектами для ефективної реакції на надзвичайну ситуацію.

Приклад алгоритму евакуаційних дій у випадку виникнення пожежі на об'єкті, ілюструє рис. 1.

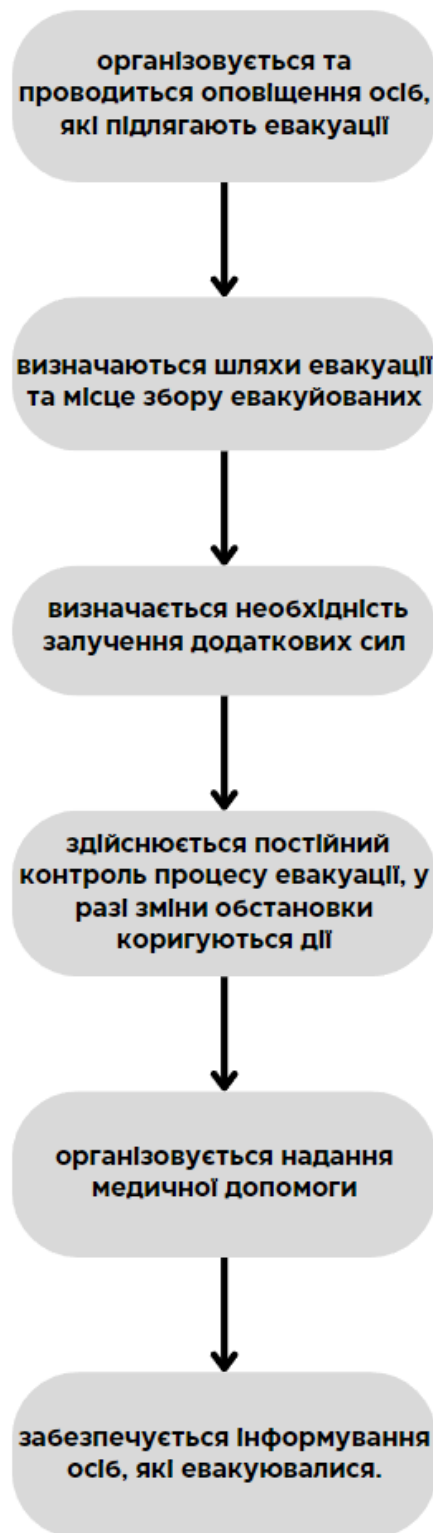


Рис. 1. Простий алгоритм евакуаційних дій при пожежі

Висновки. У даній статті були наведені основні вимоги до евакуаційних планів, була розглянута тема актуальності інформування людей про необхідність володіння базовими знаннями з цивільного захисту. Недотримання простих правил поведінки в екстремальних ситуаціях та нехтуваннями правилами власної безпеки та безпеки оточуючих може мати страшні наслідки.

Література

1. Ковалишин В. В., Доценко О. Г., Хлевной О. В., Дивень В. І. Дослідження евакуації людей різних груп мобільності з торговельно-розважального центру // Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. – 2022. – №. 2 (14). – С. 99-107. <https://doi.org/10.33269/nvcz.2022.2.99-107>.
2. План евакуації: яким він має бути. Електронний ресурс: <https://racio.ua/plan-evakuatsiji-yakym-vin-mae-buty/>.
3. В. Ц. Жидецький, В. С. Джигирей, О. В. Мельников. Основи охорони праці, Львів: Афіша, 2000. – 348 с.

НАРКОЗАЛЕЖНІСТЬ ТА ТОКСИКОМАНІЯ

*Землянська О. В., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Пащенко Д. О., студ. (гр. ІІІ-04, ФІОТ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. У цій статті розглядається проблема наркозалежності та токсикоманії, їх вплив на фізичне та психічне здоров'я особи. Досліджуються ключові аспекти цього явища, включаючи причини, симптоми та можливі методи лікування. Робота також висвітлює сучасний стан питання та намагається надати рекомендації для подолання цієї соціальної проблеми.

Ключові слова: наркозалежність, токсикоманія, здоров'я, сучасний стан, лікування.

Abstract. This article explores the issues of drug addiction and substance abuse, examining their impact on an individual's physical and mental well-being. Key aspects of these phenomena, including causes, symptoms, and potential treatment methods, are investigated. The article also sheds light on the current state of the issue and seeks to provide recommendations for addressing this social problem.

Keywords: drug addiction, substance abuse, health, current state, treatment.

Вступ. Наркозалежність та токсикоманія є серйозними проблемами сучасного суспільства, що впливають на фізичне, психічне та соціальне благополуччя людей. Ці явища стають причиною численних медичних, психологічних та соціальних проблем. У цій статті аналізується стан питання, проводяться дослідження та надається висновок щодо можливих шляхів вирішення проблеми.

Аналіз стану питання. Наркотична залежність виникає через використання наркотиків, що призводить до психологічної та фізичної залежності. Токсикоманія охоплює ширший спектр вживання токсичних речовин, включаючи алкоголь, ліки та інші речовини. Основні причини цих проблем пов'язані із стресом, соціальною нерівністю, та генетичними факторами. Сучасні методи лікування включають терапію, психотерапію та медикаментозне лікування. [1]

Мета роботи. Метою даної роботи є систематизація інформації щодо наркозалежності та токсикоманії, виявлення основних причин та наслідків цих явищ, а також аналіз сучасних методів лікування та попередження.

Методики, матеріали і результати досліджень. Наркозалежність та токсикоманія – це проблеми, які в останні десятиліття набули особливої актуальності в сучасному суспільстві. Залежність від наркотиків стала не тільки медичною проблемою, але і соціальною та економічною загрозою для численних країн.

Наркозалежність – це патологічний стан, що виникає внаслідок систематичного вживання психоактивних речовин. Основні причини наркозалежності полягають у фізіологічних та психологічних змінах, які відбуваються в організмі під впливом наркотиків [1].

Фізіологічно, наркотики можуть змінювати роботу мозку та інших органів, спричиняючи залежність від їхнього вживання. Психологічні причини поділяють на позитивну прихильність та негативну прихильність. Перша означає вживання наркотику задля отримання задоволення, наприклад, шляхом ейфорії, підвищеного настрою чи відчуттям бадьорості. Негативна прихильність відбувається тоді, коли людина прагне позбутися поганого самопочуття або втекти від реальності. [2]

Токсикоманія – це широкий термін, який охоплює залежність від різних видів токсичних речовин, включаючи транквілізатори, снодійні засоби, холінолітичні засоби, інгалянти (ефір, закис азоту, препарати побутової хімії), нікотин та кофеїн.

Токсикоманія може бути фізичною або психічною. Фізична токсикоманія виникає внаслідок пристосування організму до постійного впливу токсинів, що може призводити до серйозних проблем зі здоров'ям. Психічна токсикоманія, з іншого боку, зазвичай включає в себе залежність від психоактивних речовин, які впливають на психічний стан людини. [3]

Наркозалежність та токсикоманія супроводжуються серйозними соціальними наслідками. Залежність може призводити до руйнування сімей, втрати робочих місць, злочинності та інших проблем соціального характеру. Крім того, наркотики можуть бути джерелом поширення інфекційних захворювань через спільне вживання шприців.

Однією з ключових складових боротьби з наркозалежністю є превенція. Налагодження системи освіти, спрямованої на попередження вживання наркотиків, і підтримка програм реабілітації можуть значно зменшити поширення цієї проблеми.

В Україні існують різноманітні методи лікування наркозалежності, які поділяються на короткострокові та довгострокові. Короткострокові методи включають такі підходи, як кодування, гіпноз, програма «Детокс», голкорексфлексотерапія та екстракорпоральна детоксикація. Жоден із цих методів не гарантує повного одужання, і комплексна реабілітація часто є ключовим етапом в процесі лікування.

Народні методи лікування наркозалежності, які використовують трави, також відзначаються своєю популярністю. Меліса, глід, хвощ польовий та інші рослини використовуються для приготування настоїв, які, за ствердженням, допомагають подолати фазу «ломки». Однак їх ефективність не гарантована, і вони не повинні розглядатися як універсальний засіб проти хімічної залежності.

Довгострокові методи лікування наркозалежності акцентують увагу на психологічній реабілітації. Методи, такі як міннесотська модель «12 кроків», когнітивно-біхевіоральна терапія та теорія мотиваційного посилення, спрямовані на внутрішню мотивацію та перетворення життя наркозалежного [4].

Найбільш успішним вважається комплексний підхід, який поєднує медикаментозне лікування з соціально-психологічною реабілітацією. Такий підхід забезпечує великі шанси на повне одужання. У Всеукраїнському наркологічному центрі «Медікон» такий комплексний підхід включає процедури

детоксикації, програму «12 кроків» та формування терапевтичної спільноти, сприяючи фізичному та психологічному відновленню пацієнта. [5]

Висновок. Наркозалежність та токсикоманія, які стають все більшою загрозою сучасному суспільству, вимагають від нас негайних та рішучих дій. Ці проблеми, які впливають на здоров'я та добробут індивідів, а також на стабільність суспільства в цілому, вимагають комплексного підходу та спільних зусиль уряду, громадськості та фахівців у галузі охорони здоров'я.

Превенція грає ключову роль у зменшенні поширення наркозалежності. Широкомасштабна освіта, спрямована на усвідомлення ризиків та наслідків вживання наркотиків, повинна бути доступною для всіх верств суспільства. Крім того, важливо розвивати програми реабілітації та підтримки для тих, хто вже став жертвою наркотичної залежності.

Лікування наркозалежності повинно бути індивідуалізованим та орієнтованим на комплексність проблеми. Враховуючи фізіологічні та психологічні аспекти, медикаментозні підходи, психотерапія та соціальна підтримка повинні допомагати відновленню фізичного та психічного здоров'я.

Крім того, суспільство повинно активно взяти участь у реінтеграції екс-залежних. Створення сприятливого середовища для їхнього повернення до повноцінного життя, а також запобігання стигматизації допоможе створити підтримуюче оточення.

Загальний успіх у протидії наркозалежності залежить від нашої спроможності об'єднати ресурси, розвивати наукові дослідження та вдосконалювати стратегії боротьби. Лише через спільні зусилля уряду, громадськості, медичних працівників та освітян ми можемо надіятися на створення суспільства, яке буде вільним від тенет наркозалежності та токсикоманії.

Література

1. Безпека життєдіяльності та цивільний захист [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інженерно-комунікаційних технологій / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 5,51 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 267 с.

2. Залежність від психоактивних речовин [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/zalezhnist-vid-psikhoaktivnikh-rechovin>.

3. Наркоманія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Наркоманія>.

4. Токсикоманія [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Токсикоманія>.

5. Терміни і методи лікування наркоманії [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nonarcotic.com.ua/uk/likuvannya-narkomaniji/terminy-i-metody-likuvannia-narkomanii/>.

ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ПІДПРИЄМСТВ ІТ-СЕКТОРУ В УМОВАХ ВІЙНИ

*Ільчук О. С., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Ягуцин А. Ю., студ. (гр. БС-01, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Тези розглядають особливості організації роботи підприємств ІТ-сектору в умовах військового конфлікту на території країни. В роботі проаналізовано основні виклики та проблеми, з якими стикаються ІТ-компанії в період воєнних дій, зокрема питання забезпечення безперервності бізнес-процесів, збереження кадрового потенціалу, організації дистанційної роботи, забезпечення інформаційної безпеки. Досліджено ефективні стратегії управління персоналом в умовах війни, зокрема заходи з психологічної підтримки співробітників, організації навчання та підвищення кваліфікації кадрів. Результати дослідження можуть бути корисними для менеджерів ІТ-компаній, які прагнуть ефективно організувати роботу підприємств в складних воєнних умовах.

Ключові слова: Організація роботи підприємств, робота під час війни, ІТ-сектор, інформаційні технології, дистанційна робота, воєнні дії.

Annotation. The thesis examines the peculiarities of organizing the work of IT sector enterprises in conditions of military conflict on the territory of the country. The paper analyzes the main challenges and problems faced by IT companies during the war, particularly the issues of ensuring business continuity, preserving human resources, organizing remote work, and ensuring information security. Effective personnel management strategies in wartime have been studied, including measures for psychological support of employees, organization of training and advanced training of personnel. The results of the study can be useful for IT company managers who seek to effectively organize the work of enterprises in difficult war conditions.

Keywords: Organization of enterprise work, wartime work, IT sector, information technology, remote work, military operations.

Вступ. Організація виробництва – це сукупність принципів, форм та методів, заходів, які забезпечують раціональне поєднання робіт та процесів праці з предметами та знаряддями праці на підприємстві в часі та просторі. Головна мета організації виробництва – забезпечити високу економічну та соціальну ефективність функціонування підприємств. Водночас із генеральною метою підприємства – виробництвом і реалізацією матеріальних благ для задоволення потреб покупців – підприємство прагне досягти безліч окремих цілей: економічних, соціальних, техніко-технологічних, екологічних та інших [1].

Аналіз стану питання. На момент написання цієї роботи ми маємо наочний приклад ситуації, що вимагає від менеджерів та відповідальних осіб на підприємствах ІТ-сектору систематизованих дій для збереження якісної роботи

підприємств в умовах військових дій. У нас вже є достатньо даних, щоб визначити найкращі практики у цьому процесі та дати оцінку кожній із них.

Мета роботи: В умовах військових дій, забезпечення ефективності підприємства є особливо складним. Тому ця робота має на меті розширити та систематизувати знання що стосуються цієї теми та виділити найкращі практики.

Методики, матеріали і результати досліджень. Об'єктом дослідження стануть IT-підприємства різної величини, що працювали онлайн, офлайн або в змішаному режимі та мали працівників, що живуть на території України або інших держав, які мали або мають збройний конфлікт на своїх територіях.

Згідно з Українським звітом про IT-галузь на 2022 рік, у 2021 році IT-індустрія зросла на 36%, з 5 мільярдів доларів до 6,8 мільярдів доларів у експорті.

Незважаючи на війну та її виклики, IT-сектор залишається важливим стимулом економіки України та швидко розширюється. Внесок цієї галузі в ВВП країни поступово зростає [2].

IT-підприємства та їхні робочі колективи мають певні особливості у роботі. Це стосується і їхніх викликів, інструментів та певних загальноприйнятих практик серед членів індустрії.

Особливості організації роботи IT-підприємств полягають у наступному:

1. Гнучкі графіки роботи та можливість віддаленої зайнятості.
2. Командна проектна робота. IT-проекти виконуються командами розробників різних спеціалізацій, тому потрібна ефективна взаємодія та комунікації.
3. Застосування гнучких методологій, наприклад Agile та Scrum для швидкого реагування на зміни та часті оновлення продукту.
4. Акцент на цінності персоналу для компанії.
5. Використання сучасних технологій в управлінні проектами, комунікаціях, документообігу: Jira, Slack, Office 365, EDMS і т.д.
6. Неформальна організаційна культура та горизонтальні комунікації між співробітниками різних рівнів.

В історії світу, воєнні конфлікти завжди викликали серйозні виклики для бізнесу та економіки. Організація роботи підприємств у таких умовах вимагає від підприємців і керівників великої винахідливості, стратегічного мислення та здатності швидко адаптуватися до нових умов.

Однією з основних проблем для бізнесу під час війни є забезпечення ресурсів та виробничих можливостей. Умови військового конфлікту можуть призвести до обмежень у постачанні сировини, зниження продажів та втрати ринків збуту. Крім того, військові дії можуть призвести до знищення виробничих об'єктів та інфраструктури, що є великим викликом для підприємств.

У процесі дослідження було проаналізовано практичний досвід організації роботи IT-підприємств в умовах війни. Для цього було вивчено кейси провідних IT-компаній України та зарубіжжя, які зіткнулись з викликами військового конфлікту на своїй території. Розглядався досвід як керівників компаній, так і профільних адміністративних департаментів (HR, IT, безпека тощо) щодо забезпечення безперервності бізнес-процесів, збереження кадрового потенціалу,

налагодження віддаленої роботи та вирішення інших організаційних проблем. На основі аналізу виявлених кращих практик та вивчення помилок у подальших висновках буде запропоновано ефективні моделі та рекомендації для адаптації ІТ-бізнесу до умов ведення діяльності під час війни.

З досвіду цих працівників та керівників компаній, ми можемо виділити наступні складнощі:

- мобілізація членів команд;
- небезпека для членів команд;
- додаткові витрати на забезпечення працівників необхідним комфортом та безпекою;
 - в той самий час, компанії використовували такі інструменти та методи для того, щоб мінімізувати усі негативні ефекти військових дій у країні;
 - постійна комунікація з працівниками;
 - максимальне забезпечення безпеки працівників;
 - надання всіх можливих для компанії видів допомоги облаштувати безпечне робоче місце;
 - реорганізація команд відповідно до того, які працівники можуть виконувати роботу.

Висновки. Представлені тези розглядають актуальне питання організації роботи підприємств ІТ-сектору в умовах військового конфлікту. Проведений аналіз виявив ключові виклики та проблеми, з якими стикаються ІТ-компанії в період воєнних дій, зокрема забезпечення безперервності бізнес-процесів, збереження кадрового потенціалу, організацію дистанційної роботи та інформаційну безпеку.

На основі вивчення кращих практик управління ІТ-підприємствами в умовах війни, було запропоновано ефективні стратегії для вирішення цих проблем.

Отримані результати та сформульовані на їх основі рекомендації можуть бути корисними для керівників ІТ-компаній, які прагнуть зберегти ефективність роботи своїх підприємств в умовах військового конфлікту.

Література

1. Економіка та організація виробництва. Веб-посібники ВНТУ. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/35prychepa_ekonomika_ta_organizaciya_vyrobnictva/6.html (дата звернення: 13.04.2024).

2. Прасад А. Український експорт іт-послуг у 2022 році склав \$7,3 млрд. це найбільший показник за всю історію існування галузі в країні – forbes.ua. Forbes.ua | Бізнес, мільярдери, новини, фінанси, інвестиції, компанії. URL: <https://forbes.ua/news/ukrainskiy-eksport-it-poslug-u-2022-rotsi-sklav-73-mlrd-tse-naybilshiy-pokaznik-z-pochatku-isnuvannya-galuzi-v-kraini-31012023-11421> (дата звернення: 13.04.2024).

АНАЛІЗ ВИМОГ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ З БЕЗПЕКИ МАШИН ТА УСТАТКУВАННЯ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ (ЧАСТИНА 1. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ НА ЕТАПІ ПРОЕКТУВАННЯ)

Каптанов С. Ф., к.т.н., доц., Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Пономаренко К. С., студ. (гр. ТА-03, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Проаналізовано сучасні вимоги стандартів ISO 14121 та ISO 12100 щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки машин та устаткування і визначено загальні алгоритми оцінки ризику та ймовірності виникнення небезпечної події. Надані практичні рекомендації щодо їх застосування.

Ключові слова: безпека машин, оцінка ризику, небезпечна подія.

Abstract. The modern requirements of the ISO 14121 and ISO 12100 standards for ensuring an acceptable level of safety of machines and equipment were analyzed, and general algorithms for assessing risk and the probability of a dangerous event were determined. Practical recommendations for their application are provided.

Keywords: machine safety, risk assessment, dangerous event.

Вступ. Згідно із діючими в сфері безпеки стандартами, для забезпечення прийнятних рівнів ризиків щодо можливого негативного впливу на обслуговуючий персонал небезпечних та шкідливих виробничих факторів, спроектовані машини та устаткування повинні гарантовано забезпечувати необхідний рівень безпеки та контролю на протязі всього життєвого циклу незалежно від існуючих умов експлуатації.

У даній роботі, яка умовно поділена на дві частини (Ч. 1 та Ч. 2), з урахуванням положень стандартів ISO 14121-1 [1], ISO 14121-2 [2] та ISO 12100 [3], на основі якого було розроблено вітчизняний стандарт ДСТУ EN ISO 12100 [4], виконано аналіз сучасних вимог щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки машин та устаткування на всіх етапах їх життєвого циклу. Також визначено загальні алгоритми оцінки ризику та ймовірності виникнення небезпечної події і надано рекомендації щодо їх застосування.

В Ч. I основна увага приділена вимогам безпеки машин та устаткування на етапі їх проектування. а у Ч. II – на етапах їх виготовлення (виробництва), експлуатації та утилізації. Також у другій частині проаналізовано порядок та особливості виконання процедури оцінки ризиків.

Аналіз стану питання. Будь-яка машина чи устаткування є потенційними джерелами небезпеки, як при безвідмовному виконанні ними функцій за призначенням, так і у разі критичної відмови.

Небезпека заподіяння шкоди життю та здоров'ю людей, навколишньому середовищу, життю та здоров'ю тварин, майну фізичних та юридичних осіб, що створюється машиною або устаткуванням при безвідмовному виконанні ними функцій за призначенням, може включати у себе можливість завдання шкоди:

- внаслідок безпосереднього впливу на них з боку машини або обладнання (термічна, хімічна, радіаційна, електрична, механічна небезпеки, шум, вібрація тощо);
- при спрацьовуванні аварійного скидання робочого середовища безпосередньо в атмосферу (термічна, хімічна, радіаційна, екологічна, механічна небезпеки);
- при порушенні техніки безпеки в процесі експлуатації машин та устаткування;
- при наявності інших небезпечних факторів, якщо вони притаманні машині або устаткуванню.

Небезпека заподіяння шкоди життю та здоров'ю людей, навколишньому середовищу, життю та здоров'ю тварин, майну фізичних та юридичних осіб, що створюється машиною або устаткуванням у разі критичної відмови може включати у себе можливість завдання шкоди:

- при втраті герметичності машини або обладнання;
- через невиконання машиною або обладнанням функцій за призначенням, що призвело до руйнування системи, у складі якої функціонує машина або устаткування, та ін.

Для мінімізації негативного впливу усіх вищезгаданих небезпек, розробник вже на етапі проектування машин та устаткування повинен з урахуванням діючих вимог сучасних стандартів в сфері безпеки ідентифікувати існуючі небезпеки, виконати попередню оцінку всіх існуючих ризиків настання небезпечних подій на всіх етапах життєвого циклу машин та устаткування (розробка, виготовлення, експлуатація, утилізація), а також передбачити весь необхідний комплекс заходів щодо забезпечення допустимого рівня ризику та зниження ймовірності настання вірогідних небезпечних подій, що, в свою чергу, і повинно дозволити гарантовано забезпечити прийнятний рівень безпеки спроектованих машин та устаткування при їх подальшій експлуатації.

Мета роботи. З урахуванням положень діючих міжнародних стандартів ISO [1-4] виконати аналіз сучасних вимог щодо забезпечення прийнятного рівня безпеки машин та устаткування на всіх етапах їх життєвого циклу, а також визначити загальні алгоритми оцінки ризику та ймовірності виникнення небезпечної події і надати рекомендації щодо їх застосування.

Методики, матеріали і результати досліджень.

Вимоги безпеки на етапі проектування. Згідно з сучасними вимогами діючих міжнародних стандартів ISO [1-4], на етапі проектування машини або устаткування, що призначені для застосування фізичними особами (побутова техніка), коли тяжкість наслідків настання небезпечної події відома, розробник з метою оцінки ризику та забезпечення допустимого ризику:

- а) ідентифікує можливі небезпеки: випромінювання, вибухонебезпечність, механічну небезпеку, пожежонебезпечність, термічну небезпеку, електричну небезпеку, ядерну, радіаційну та інші небезпеки, пов'язані з машиною або устаткуванням;

б) для ідентифікованих небезпек оцінює ризик розрахунковим, експериментальним, експертним шляхом або за даними про експлуатацію аналогічних машин та устаткування;

в) визначає та встановлює допустимий ризик для машини або устаткування.

На етапі проектування машини або устаткування, що призначені для застосування юридичними та фізичними особами у складі технологічної системи (процесу), коли важкість наслідків небезпечної події залежить від комплексу організаційних та технічних заходів, які встановлені замовником системи, і розробнику машини або устаткування невідома, проєктант з метою подальшої оцінки ризику та забезпечення допустимого рівня ризику:

а) ідентифікує можливі небезпеки: випромінювання, вибухонебезпечність, механічну небезпеку, пожежонебезпечність, термічну небезпеку, електричну небезпеку, ядерну, радіаційну та інші небезпеки, пов'язані з машиною або устаткуванням;

б) для ідентифікованих небезпек оцінює ймовірність настання небезпечної події, що пов'язана з можливими критичними відмовами машини або устаткування, а також з критичними впливами, і робить це розрахунковим, експериментальним, експертним шляхом або за даними про експлуатації аналогічних машин або обладнання.

Оцінку ризику чи ймовірності настання небезпечної події виконують на етапі проектування для всіх етапів життєвого циклу машини або устаткування.

Як основні етапи життєвого циклу машини або обладнання розглядаються етапи проектування, виготовлення, експлуатації (застосування за призначенням) та утилізації.

Якщо оцінений ризик або ймовірність настання небезпечної події вище допустимого рівня, для його зменшення необхідно вносити зміни у проєкт машини або устаткування, при цьому, як правило, виключається втручання персоналу в усі робочі режими їх роботи (якщо таке втручання не передбачено існуючим керівництвом з експлуатації).

Після попередньої оцінки ризику також може знадобитися повторення даного процесу для того, щоб досягти адекватного зниження ризику шляхом застосування у разі необхідності додаткових заходів захисту.

У разі неможливості досягнення технічних характеристик, які були би спроможні забезпечити допустимий рівень ризику шляхом зміни конструкції, або у разі економічної недоцільності в керівництві з експлуатації вказується інформація, що обмежує умови застосування машини чи устаткування або надається інформація, яка попереджає про необхідність вжити додаткові заходи щодо забезпечення безпеки.

У цьому випадку остаточну оцінку ризику здійснює проєктант системи, який оцінює тяжкість наслідків небезпечних подій з урахуванням реалізованих ним організаційних і технічних заходів, спрямованих на зниження тяжкості наслідків та забезпечення необхідного рівня допустимого ризику.

Рівень повноти безпеки машини або устаткування, що відповідає встановленому ризику, а також виключення або мінімізація ймовірності

настання небезпечної події, пов'язаної з критичною відмовою та з критичним впливом машини або устаткування, проектувальником забезпечується за рахунок:

а) повноти науково-дослідного та дослідно-конструкторського відпрацювання;

б) відповідного вибору матеріалів та речовин, що застосовуються в окремих видах машин та обладнання, в залежності від заданих параметрів та умов експлуатації;

в) проведення комплексу розрахунків конструкції, заснованих на верифікованих у встановленому порядку методиках;

г) дотримання правил постановки продукції на виробництво;

д) проведення аналізу видів, наслідків та критичності відмов (АВНҚВ) та можливих небезпек, з прийняттям необхідних конструкторських рішень, спрямованих на максимально можливе зниження ймовірності їх виникнення.

Результати робіт щодо забезпечення безпеки машини або обладнання повинні бути приведені у декларації безпеки, оригінал якої зберігається у проектувальника, а копії – у виробника машини або устаткування та в організації, що їх експлуатує.

Проектувальником машини або обладнання у супровідній документації (технічних умовах та керівництву з експлуатації) повинні бути зазначені обов'язкові вимоги та заходи щодо забезпечення безпеки для всіх етапів життєвого циклу, у тому числі:

а) відповідні вказівки щодо виготовлення виробу, спрямовані на забезпечення обумовлених проектною (конструкторською) документацією показників, що характеризують надійність та безпеку машини або устаткування;

б) вказівки щодо монтажу або складання, налагодження або регулювання, технічного обслуговування та ремонту машини або устаткування з відображенням ідентифікованих небезпек;

в) вказівки щодо використання машини або устаткування та заходи щодо забезпечення безпеки, яких необхідно дотримуватись при їх експлуатації, включаючи введення в експлуатацію, використання за прямим призначенням, технічне обслуговування, всі види ремонту, періодичне діагностування, випробування, перевезення, упаковку, консервацію та умови зберігання;

г) призначені показники (строк служби, ресурс, терміни зберігання) із зазначенням необхідності вилучення з експлуатації машини або устаткування після закінчення строку дії даних показників та прийняття рішення про їх перевірку та встановлення за результатами перевірки нових призначених показників (строку служби, ресурсу, терміну зберігання), або прийняття рішення про направлення машини або устаткування на ремонт чи на утилізацію;

д) можливі відмови, із зазначенням критичних відмов (якщо відомі);

е) можливі помилкові дії персоналу, що призводять до інциденту чи аварії, та дії персоналу у разі інциденту чи аварії;

ж) критерії граничних станів;

і) вказівки щодо видів небезпек при виведенні з експлуатації та утилізації;

к) заходи для запобігання неприпустимому використанню машини або устаткування після припинення експлуатації.

Висновки. Проведений у даній роботі (ч. 1) аналіз сучасних вимог стандартів ISO 14121 та ISO 12100 щодо забезпечення прийнятного рівня безпеки машин та устаткування, дозволяє виокремити ті найважливіші вимоги й параметри, які необхідно гарантовано забезпечити на етапі їх проектування для отримання максимально високого рівня безпеки машин та устаткування на наступних етапах їх життєвого циклу, вимоги з безпеки яких буде проаналізовано у Ч. II даної роботи, включаючи і порядок та особливості виконання процедури оцінки ризиків.

Література

1. ISO 14121-1:2007 «Safety of machinery – Risk assessment – Part 1: Principles».
2. ISO/TR 14121-2:2007 «Safety of machinery – Risk assessment – Part 2: Practical guidance and examples of methods».
3. ISO 12100:2010 «Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction».
4. ДСТУ EN ISO 12100:2016 «Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків (EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT)».

АНАЛІЗ ВИМОГ СУЧАСНИХ СТАНДАРТІВ З БЕЗПЕКИ МАШИН ТА УСТАТКУВАННЯ І ОЦІНКИ РИЗИКІВ (ЧАСТИНА 2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ НА ЕТАПАХ ВИГОТОВЛЕННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА УТИЛІЗАЦІЇ. ОЦІНКА РИЗИКІВ)

Каптанов С. Ф., к.т.н., доц., Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Пономаренко К. С., студ. (гр. ТА-03, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Проаналізовано сучасні вимоги стандартів ISO 14121 та ISO 12100 щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки машин та устаткування і визначено загальні алгоритми оцінки ризику та ймовірності виникнення небезпечної події. Надані практичні рекомендації щодо їх застосування.

Ключові слова: безпека машин, оцінка ризику, небезпечна подія.

Abstract. The modern requirements of the ISO 14121 and ISO 12100 standards for ensuring an acceptable level of safety of machines and equipment were analyzed, and general algorithms for assessing risk and the probability of a dangerous event were determined. Practical recommendations for their application are provided.

Keywords: machine safety, risk assessment, dangerous event.

Вступ. Згідно із діючими в сфері безпеки стандартами, для забезпечення прийнятних рівнів ризиків щодо можливого негативного впливу на обслуговуючий персонал небезпечних та шкідливих виробничих факторів, спроектовані машини та устаткування повинні гарантовано забезпечувати необхідний рівень безпеки та контролю на протязі всього життєвого циклу незалежно від існуючих умов експлуатації.

У даній роботі, яка умовно поділена на дві частини (Ч. 1 та Ч. 2), з урахуванням положень стандартів ISO 14121-1 [1], ISO 14121-2 [2] та ISO 12100 [3], на основі якого було розроблено вітчизняний стандарт ДСТУ EN ISO 12100 [4], виконано аналіз сучасних вимог щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки машин та устаткування на всіх етапах їх життєвого циклу. Також визначено загальні алгоритми оцінки ризику та ймовірності виникнення небезпечної події і надано рекомендації щодо їх застосування.

У Ч. I основна увага приділена вимогам безпеки машин та устаткування на етапі їх проектування. а у Ч. II – на етапах їх виготовлення (виробництва), експлуатації та утилізації. Також у другій частині проаналізовано порядок та особливості виконання процедури оцінки ризиків.

Аналіз стану питання. Будь-яка машина чи устаткування є потенційними джерелами небезпеки, як при безвідмовному виконанні ними функцій за призначенням, так і у разі критичної відмови.

Небезпека заподіяння шкоди життю та здоров'ю людей, навколишньому середовищу, життю та здоров'ю тварин, майну фізичних та юридичних осіб, що створюється машиною або устаткуванням при безвідмовному виконанні ними функцій за призначенням, може включати у себе можливість завдання шкоди:

- внаслідок безпосереднього впливу на них з боку машини або устаткування (термічна, хімічна, радіаційна, електрична, механічна небезпеки, шум, вібрація тощо);
- при спрацьовуванні аварійного скидання робочого середовища безпосередньо в атмосферу (термічна, хімічна, радіаційна, екологічна, механічна небезпеки);
- при порушенні техніки безпеки в процесі експлуатації машин та устаткування;
- при наявності інших небезпечних факторів, якщо вони притаманні машині або устаткуванню.

Небезпека заподіяння шкоди життю та здоров'ю людей, навколишньому середовищу, життю та здоров'ю тварин, майну фізичних та юридичних осіб, що створюється машиною або устаткуванням у разі критичної відмови може включати у себе можливість завдання шкоди:

- при втраті герметичності машини або устаткування;
- через невиконання машиною або устаткуванням функцій за призначенням, що призвело до руйнування системи, у складі якої функціонує машина або устаткування, та ін.

Для мінімізації негативного впливу усіх вищезгаданих небезпек, розробник вже на етапі проектування машин та устаткування повинен з урахуванням діючих вимог сучасних стандартів в сфері безпеки ідентифікувати існуючі небезпеки, виконати попередню оцінку всіх існуючих ризиків настання небезпечних подій на всіх етапах життєвого циклу машин та устаткування (розробка, виготовлення, експлуатація, утилізація), а також передбачити весь необхідний комплекс заходів щодо забезпечення допустимого рівня ризику та зниження ймовірності настання вірогідних небезпечних подій, що, в свою чергу, і повинно дозволити гарантовано забезпечити прийнятний рівень безпеки спроектованих машин та устаткування при їх подальшій експлуатації.

Мета роботи. З урахуванням положень діючих міжнародних стандартів ISO [1-4] виконати аналіз сучасних вимог щодо забезпечення прийнятного рівня безпеки машин та устаткування на всіх етапах їх життєвого циклу, а також визначити загальні алгоритми оцінки ризику та ймовірності виникнення небезпечної події і надати рекомендації щодо їх застосування.

Методики, матеріали і результати досліджень.

Вимоги безпеки на етапі виготовлення (виробництва). З метою забезпечення допустимого рівня ризику або допустимої ймовірності настання небезпечної події на етапі виготовлення (виробництва) машини або устаткування виробник виконує:

- а) забезпечення відповідності виготовлення машини або устаткування вимогам проектної (конструкторської) документації;
- б) весь комплекс заходів щодо забезпечення допустимого рівня ризику або зниження ймовірності настання небезпечної події для машини або устаткування, визначений проектною (конструкторською) документацією, контроль виконання

всіх технологічних операцій, від яких залежать припустимий ризик, критична відмова та критична дія;

в) випробування машини або устаткування, передбачені проектною (конструкторською) документацією;

г) нанесення чіткого, захищеного від зовнішнього негативного впливу (механічного, термічного та ін.) напису чи знаків на машину або устаткування, що попереджають про види небезпеки під час експлуатації;

д) нанесення добре помітного чіткого та захищеного від зовнішнього негативного впливу ідентифікаційного напису на машину або устаткування, що містить:

- 1) найменування виробника та його товарний знак;
- 2) найменування виробу та позначення серії або типу, номер;
- 3) показники призначення;
- 4) дату виготовлення.

На етапі виготовлення надійність та безпека машини або устаткування забезпечують:

- технологічними операціями виготовлення, що відповідають вимогам безпеки і застосовуються на підприємстві-виробнику;

- технічним контролем, у тому числі системою вхідного контролю матеріалів, що надходять, комплектуючих виробів та загалом системою менеджменту якості, що діє на підприємстві-виробнику.

Характеристики (показники) надійності та безпеки машини або устаткування можуть бути підтверджено:

- випробуваннями на надійність, що проводяться у складі приймальних, кваліфікаційних чи періодичних випробувань;

- даними експлуатаційної статистики;

- результатами аналізу діючих на підприємстві технологічних процесів (технологічних операцій виготовлення та операцій технічного контролю) та системи менеджменту якості, у частині забезпечення ними необхідних показників надійності та безпеки (оцінка безпеки технологічних процесів).

Підтвердження надійності та безпеки машини або устаткування шляхом оцінки технологічного процесу дозволяє доповнити дані про надійність та безпеку машини або устаткування, які отримані при випробуваннях на надійність та за експлуатаційною статистикою.

Оцінка технологічного процесу ґрунтується на аналізі конструкції виробу, технології його виготовлення та результатів експлуатації виробів, які раніше були виготовлені підприємством із застосуванням операцій технологічного процесу, що оцінюється.

В процесі аналізу конструкції виробу виявляють вузли та деталі, відмова яких у процесі експлуатації може бути критичною, і встановлюють можливі невідповідності вимогам безпеки конструкторської документації, які можуть спричинити критичну відмову цих вузлів і деталей.

Оцінка технологічного процесу здійснюється виробником або за погодженням з ним представниками замовника, експертною організацією чи розробником виробу, які мають необхідну кваліфікацію, знають конструкцію виробу, ТУ на виріб, технологічний процес його виготовлення.

В основу оцінки забезпечення технологічним процесом вимог до безвідмовності повинен бути покладений аналіз технологічних операцій, у процесі яких можуть мати місце невідповідності (дефекти), що призводять до критичної відмови виробу, та контрольних операцій, при виконанні яких ці невідповідності (дефекти) можуть бути виявлені.

Як основні причини появи можливих невідповідностей (дефектів) розглядають збої у роботі устаткування й помилки, допущені персоналом і під час технологічних та контрольних операцій.

Роботи з оцінки можливості забезпечення технологічним процесом виготовлення заданих вимог щодо безвідмовності виробу повинні проводитись за програмою, яка повинна передбачати:

а) аналіз видів, наслідків та критичності відмов (АВНКВ) виконується виходячи з умов експлуатації виробу, з виділенням критичних відмов, вірогідність не виникнення яких (вірогідність безвідмовної роботи /ВБР/ виробу) має бути забезпечена технологічним процесом підприємства-виробника.

б) аналіз конструкції виробу;

в) аналіз технологічного процесу з виділенням технологічних та контрольних операцій, що впливають на можливий прояв невідповідностей (дефектів) у виробу, що є причиною виникнення виділених критичних відмов;

г) аналіз статистичної інформації про брак виробника в частині невідповідностей (дефектів), який виявлено у процесі виробництва та за даними експлуатаційної статистики;

д) проведення розрахунку вірогідності безвідмовної роботи (ВБР) виробу, що забезпечується технологічним процесом виготовлення;

е) проведення порівняльного аналізу заданих у конструкторській документації вимог до показників безвідмовності виробу та розрахункових показників безвідмовності, що забезпечуються технологічним процесом виготовлення;

ж) видача висновку за результатами робіт із висновком щодо можливості забезпечення вимог до безвідмовності виробів технологічним процесом виготовлення та розробкою при необхідності рекомендацій щодо внесення необхідних змін до технологічного процесу та конструкції виробу з метою підвищення його безвідмовності.

Вимоги безпеки на етапах експлуатації та утилізації машин та устаткування. З метою забезпечення допустимих величин ризику або ймовірності настання небезпечної події на етапах експлуатації та утилізації машин та устаткування необхідно ретельно виконувати вимоги, зазначені в керівництві з експлуатації машин та устаткування, та за необхідності вживати додаткові заходи з безпеки (засоби індивідуального захисту, захисні огороження тощо).

Загальний алгоритми оцінки ризику або ймовірності настання небезпечної події. Оцінка ризику або ймовірності настання небезпечної події передбачає виконання систематизованих процедур щодо визначення існуючих небезпек, пов'язаних з машиною або устаткуванням та запровадження, у разі необхідності, відповідних заходів щодо їх зниження.

Оцінку ризику машини або устаткування слід виконувати для всіх можливих небезпечних подій (критичних відмов та впливів) та їх можливих наслідків.

Загальний алгоритм, за яким здійснюється оцінка ризику представлений на рис. 1. Він передбачає виконання наступних процедур:

- а) аналіз ризику:
 - 1) визначення границь використання машини або устаткування;
 - 2) ідентифікація небезпек;
 - 3) розрахунок ступеня ризику;
- б) оцінка ступеня ризику.

Під визначенням границь використання слід розуміти застосування за призначенням та логічно передбачуване неправильне використання машини або устаткування. До аспектів, які треба при цьому враховувати, належать:

а) різноманітні режими роботи машини або устаткування та різноманітні процедури втручання з боку користувача, зокрема втручання, пов'язані з неправильною роботою машини або устаткування;

б) використання машини або устаткування (наприклад, промислове, непромислове чи побутове) особами певної статі, віку, лівшами чи особами з обмеженими фізичними можливостями (вадами зору, слуху, зросту, комплекції, фізичної сили тощо);

с) передбачувані рівні навчання, досвіду або здібностей користувачів, зокрема операторів, технічного персоналу та персоналу обслуговування, стажерів та учнів, сторонніх осіб;

д) нараження інших осіб на небезпеку, пов'язану з машиною або устаткуванням, якщо це можна логічно передбачити.

Ідентифікацію логічно передбачуваних небезпек (постійних небезпек і небезпек, які можуть виникнути несподівано), небезпечних ситуацій та/або небезпечних подій необхідно здійснювати з урахуванням усього життєвого циклу машини або устаткування (транспортування, збирання та монтування, уведення в експлуатацію, використання, демонткування, виведення з експлуатації та утилізація).

Загальний алгоритм оцінки ймовірності настання небезпечної події, який представлено на рис. 2, так само передбачає проведення схожих процедур:

- а) аналіз ймовірності настання небезпечної події:
 - 1) визначення границь використання машини або устаткування;
 - 2) ідентифікація небезпек;
 - 3) розрахунок ймовірності виникнення критичних відмов;
- б) оцінка ймовірності виникнення критичних відмов і можливості критичних впливів.

ЗАГАЛЬНИЙ АЛГОРИТМ ОЦІНКИ РИЗИКУ

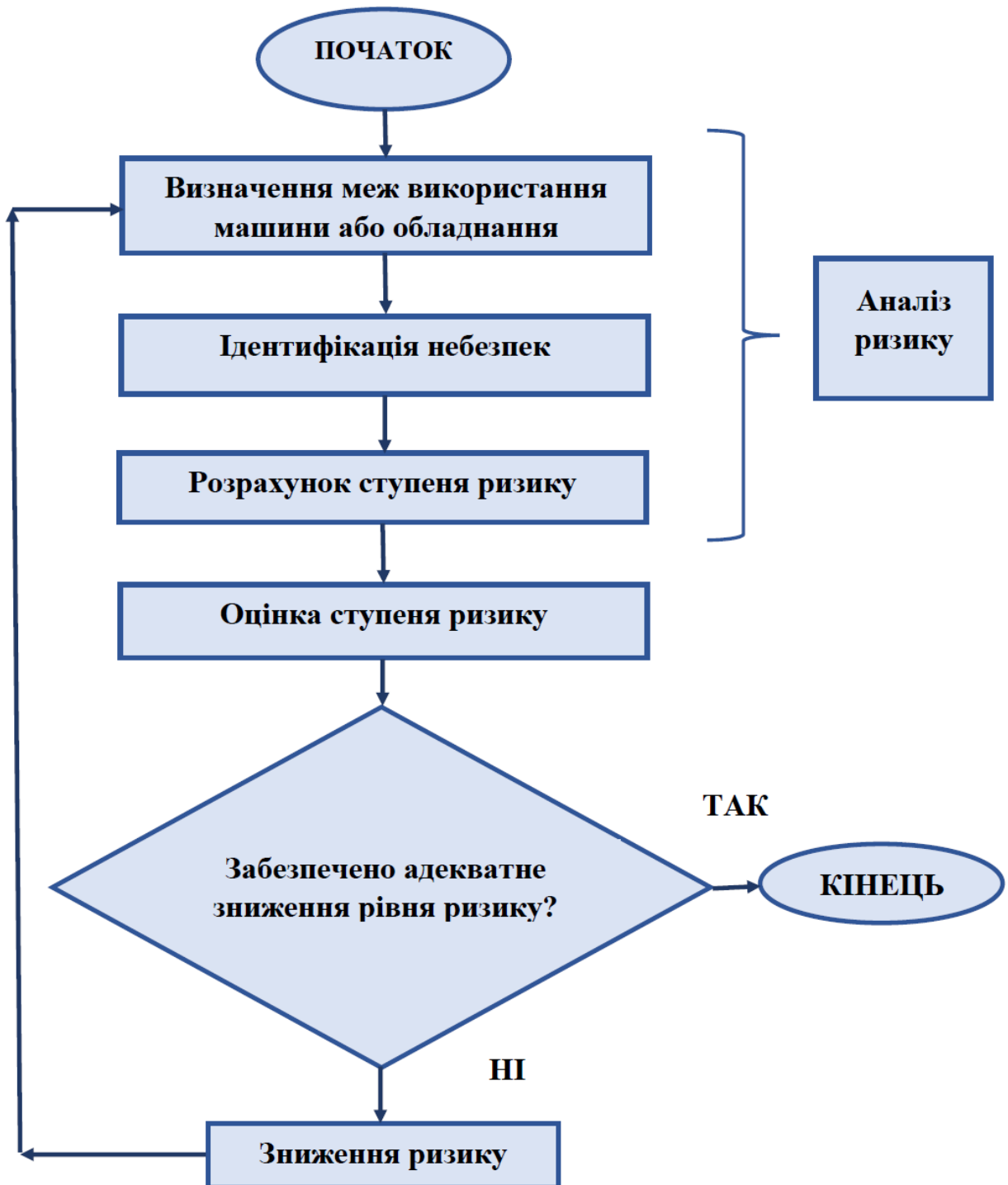


Рис.1. Загальний алгоритм оцінки ризику

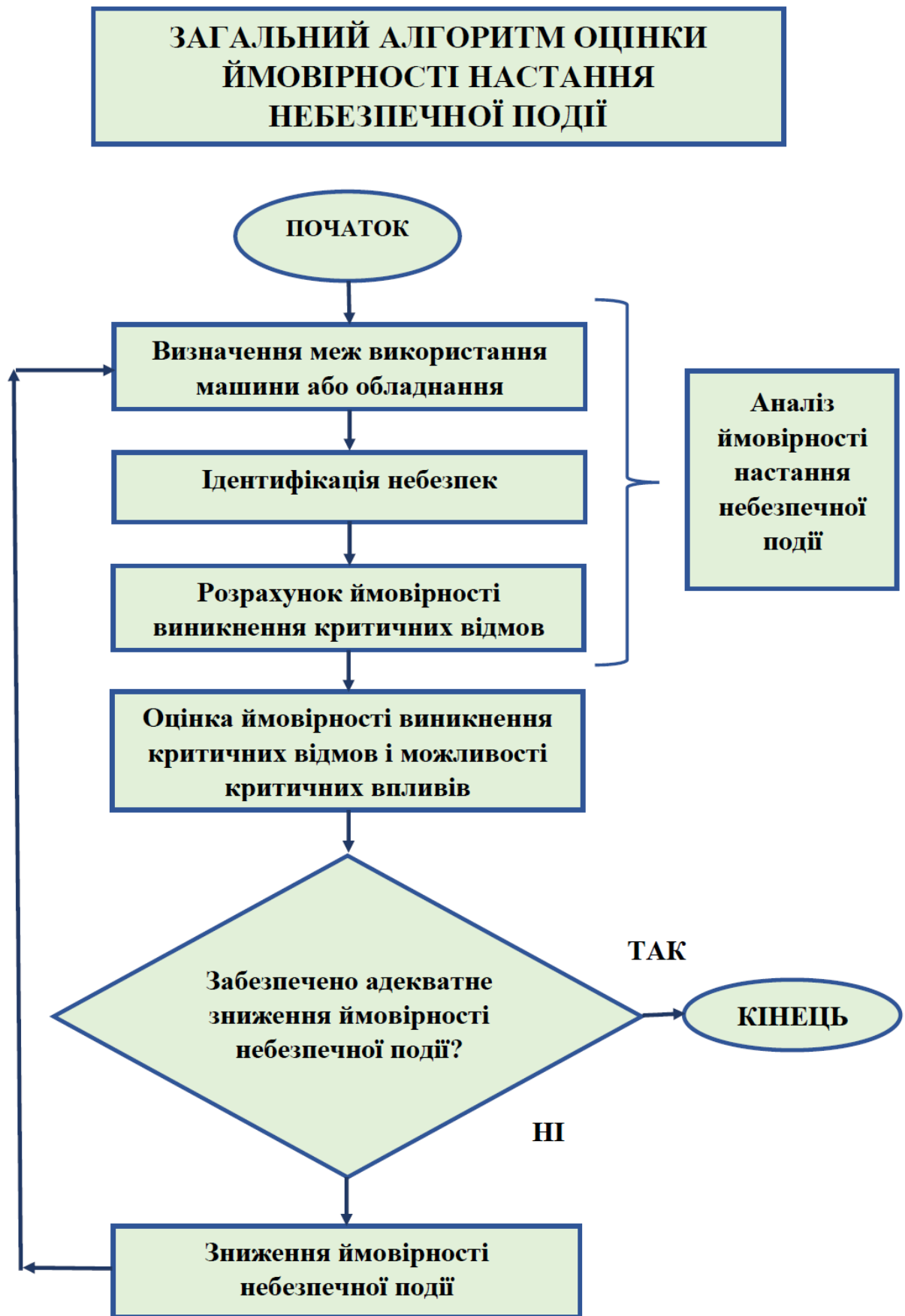


Рис. 2. Загальний алгоритм оцінки ймовірності настання небезпечної події

Аналіз ризику або ймовірності настання небезпечної події проводять для збору інформації, що необхідна для оцінки, яка, у свою чергу, є підставою для вирішення необхідності запровадження відповідних заходів щодо зниження ризику або ймовірності настання небезпечної події. Це рішення має бути підтверджено з використанням якісного або, якщо це можливо, кількісного методу розрахунку ризиків, які пов'язані із джерелами небезпек, характерними для машини або устаткування.

Слід зазначити, що використання кількісного методу розрахунку ступеня ризику або ймовірності настання небезпечної події потребує наявності значної кількості відповідних вихідних даних. У більшості випадків, цих даних, як правило, може бути недостатньо і саме тому можливості цього підходу досить обмежені. У цих випадках допускається проведення оцінки із застосуванням лише якісних методів розрахунку. Також оцінку слід проводити з урахуванням можливості документування наступних дій та досягнутих за їх допомогою результатів.

Висновки. Проведений у даній роботі (Ч. I та Ч. II) аналіз сучасних вимог стандартів ISO 14121 та ISO 12100 щодо забезпечення прийняттого рівня безпеки машин та устаткування, а також особливостей оцінки ризиків та ймовірності виникнення небезпечних подій, дозволяє виокремити ті найважливіші вимоги й параметри, які необхідно забезпечити для отримання максимально високого рівня безпеки машин та устаткування на всіх етапах їх життєвого циклу.

Література

5. ISO 14121-1:2007 «Safety of machinery – Risk assessment – Part 1: Principles».

6. ISO/TR 14121-2:2007 «Safety of machinery – Risk assessment – Part 2: Practical guidance and examples of methods».

7. ISO 12100:2010 «Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction».

8. ДСТУ EN ISO 12100:2016 «Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків (EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT)».

ТЕРОРИЗМ ЯК ГЛОБАЛЬНЕ ЯВИЩЕ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ЗАХОДИ ПРОТИДІЇ

Красна Д. С., Ясененко В. А., Брязкун К. О., студ. (гр. АМ-21, ФСП КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Анотація. Розглянуто тероризм як глобальне явище, що виникає протягом усієї історії, і наведено реальні приклади для узагальнення думок. Також розглянуті заходи протидії та прогнозування терористичних загроз з метою забезпечення безпеки суспільства та поширення достовірної інформації через різні засоби масової комунікації.

Ключові слова: тероризм, вбивства, фактори прояву тероризму, заходи протидії, мас-медіа, пропаганда.

Abstract. Terrorism is considered as a global phenomenon that has emerged throughout history, and real-life examples are given to generalize the thoughts. The measures to counteract and predict terrorist threats in order to ensure the security of society and disseminate reliable information through various media are also considered.

Keywords: terrorism, murders, factors of terrorism, countermeasures, mass media, propaganda.

Вступ. Тероризм як глобальне явище набуває все більшого значення в сучасному світі, стаючи все більш серйозною загрозою для всього суспільства його вплив перетинає національні та культурні межі, а також на пряму взаємодіє з різними сфери життя. Тому важливо розглядати не лише історичний контекст тероризму, але й аналізувати його перспективи та прогнози майбутнього розвитку. Зростання масштабів терористичних актів вимагає системного підходу до запобігання та протидії цій загрозі.

Аналіз стану питання. Для початку варто розпочати з питання «Що таке тероризм?». Це суспільно небезпечна діяльність, яка полягає у свідомому, цілеспрямованому застосуванні насильства шляхом захоплення заручників, підпалів, убивств, тортур, залякування населення та органів влади або вчинення інших посягань на життя чи здоров'я ні в чому не винних людей або погрози вчинення злочинних дій з метою досягнення злочинних цілей [1]. Наведене для прикладу поняття зображує повну жорстоку картину всього лиш одного слова, і таким чином ми можемо почати виокремлювати реальні приклади тероризму, які все ж таки не так складно знайти:

- Теракт 11 вересня 2001 року в Нью-Йорку і Вашингтоні, здійснений організацією терористів під назвою «Аль-Каїда» [2];
- Теракт у Парижі 2015 року, що призвів до загибелі понад 130 осіб, організований терористичною групою «Ісламська держава» [3];
- Атаки у Найробі 2019 року організований терористичною групою «Аль-Шабаб», котрі призвели до чималої кількості загиблих [4].

Мета: запропонувати заходи протидії та прогнозування терористичних загроз з метою забезпечення безпеки суспільства.

Методики, матеріали і результати досліджень. Наведені приклади – це лише незначна загальновідома частина терористичних актів, що тим чи іншим чином вплинула на різні сфери країн, де відбулися небезпечні події.

Якщо розглядати тероризм з глибокої історичної сторони, то потрібно сказати про його значні прояви ще в античному Римі, де в наслідок частих політичних конфліктів відбувалися різного роду акти насильства, хоча загалом менш активні прояви можна фіксувати й до періоду античності коли різні способи зашкодити людям використовувалися для досягнення цілей.

На основі наведених прикладів ми можемо зафіксувати значну активність терористичних угруповань ісламських країн, тому для розуміння цієї проблеми маємо згадати про поняття як ісламський тероризм – це тактика насильницьких розправ з опонентами, що знаходить собі ідеологічне обґрунтування і виправдання в трактуваннях мусульманського віровчення як спрямована на захист ісламського світу проти впливу чи агресії немусульманських країн та ідеологій, особливо західного світу [5]. З цього ми можемо зрозуміти про існування людей, котрі прямо нехтують цінностями суспільства.

Відповідно до вище написаного, можемо зрозуміти, що явище тероризму зазнавало значного розвитку під час масових революцій та воєн, адже саме в такі часи суспільство як цілісний механізм є найбільш нестійким. На сучасному етапі вже колись сутички, супроводжувані вбивствами, масштабувались та набули технічного прогресу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Враховуючи приклади та історичні віхи, із часом формуються відповідні фактори, котрі є першочерговими елементами існування тероризму, до основних можна віднести:

1. Соціальна нерівність – незважаючи на сучасну прогресивність, на територіях деяких країн є відчутна класова різниця.

2. Політичне пригнічення та відсутність демократії, є доповненням загальної картини до першого фактору.

3. Релігійні, етнічні й культурні конфлікти – часто у терористичному конфлікті сторона активіст відчуває себе ображеною.

4. Відсутність контролю держави над територією – нестійкий уряд, конфлікти в межах країни.

5. Втручання іноземних сил – конкретне втручання в справи іншої держави.

Ця низка факторів цілком може комбінуватися за різних ситуацій та спричинити появу тероризму зі значною ймовірністю, поєднання всіх факторів може призвести до максимально катастрофічних ситуацій та відповідних наслідків.

У двадцять першому столітті проблема тероризму набула значного підняття і тому в більшості регіонів світу виникла потреба у появі різного роду стратегій та превентивній реакції щодо тероризму. Протягом багатьох років для

Європейського Союзу стало очевидним реалізація певних заходів щодо запобігання тероризму, таких як:

- зміцнення правил проти відмивання грошей;
- покращення обміну інформацією між країнами-членами;
- контроль над поширенням терористичного контенту в Інтернеті;
- покращення взаємодії з міжнародними партнерами;
- прийняття заходів проти радикалізації.

Дещо схожі заходи, а також стратегії побудовані на їх основі, запровадили країни і поза межами ЄС, для формування національної безпеки [6].

Сучасні технологічні тенденції задають ритм не тільки повсякденному життю кожному члену суспільства, але й розвивають тероризм, у тому числі з медійної точки зору. Терористи проводять *пропагандистські* кампанії, що залучують людей до своїх кампаній проведення терористичних актів на основі виявлення слабкостей людей. Усі незалежні мас-медіа, маючи слободу висловлювання, негативно зображують подібне явище і повністю підтримують боротьбу, попереджаючи людей щодо уникнення потрапляння у руки терористів [7].

Висновок. У сучасному світі проблема тероризму стає все більш актуальною, оскільки вона з часом збільшує свій масштаб та рівень загрози для суспільства в цілому. Розуміння і аналіз перспектив та прогнозів щодо тероризму мають велике значення для розвитку стратегій протидії. Боротьба з тероризмом вимагає комплексного підходу та співпраці між країнами. Важливо продовжувати дослідження та розробляти ефективні стратегії протидії тероризму, щоб забезпечити безпеку та стабільність у світі.

Розглянувши приклади реального тероризму, на основі факторів, а саме їх різноманітності та кількості, цілком можливо сформувавши заходи (шляхи) протидії, не лише локально, до прикладу одній чи двох країнах, але й на рівні цілої планети, адже спільна робота над вдосконаленням систем протидії тероризму, беручи за основу попередній досвід кожної з країн, точно допоможе уникнути небезпеки та мінімізувати тероризм.

Науковий керівник: Арламов О. Ю., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Загальне законодавчо визнане поняття тероризму і терористичного акту та відповідальність за їх вчинення – ОДУВС. ОДУВС – Одеський державний університет внутрішніх справ. URL: <https://oduvsv.edu.ua/protidiya-terorizmu/> (дата звернення: 14.03.2024).

2. Напади 11 вересня у США: що сталося у цей день - BBC News Україна. BBC News Україна. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-58463114> (дата звернення: 14.03.2024).

3. Ukrinform. Франція вшановує жертв терактів 2015 року в Парижі. Укрінформ - актуальні новини України та світу. URL:

<https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3350416-francia-vsanovue-zertv-teraktiv-2015-roku-v-parizi.html> (дата звернення: 14.03.2024).

4. Nairobi hotel attack. behavioral health. URL: <https://site.internationalisos.com/behavioralhealth/sitecore/content/corporate-site/corporate/home/insights/nairobi-hotel-attack> (дата звернення: 14.03.2024).

5. Ісламизм, екстремизм та тероризм на Близньому Сході: тлумачення понять та їх використання у геополітиці. Studies. URL: <https://studies.in.ua/shpora-geopolitika/2427-62-slamzm-ekstremzm-ta-terorizm-na-blizhnomu-shod.html> (дата звернення: 15.03.2024).

6. The EU's response to terrorism. European Council. URL: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/fight-against-terrorism/> (дата звернення: 15.03.2024).

7. Media and terrorism. Just a moment... URL: <https://assembly.coe.int/nw/xml/XRef/X2H-Xref-ViewHTML.asp?FileID=10914&lang=EN> (дата звернення: 15.03.2024).

ВИТРАТИ НА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ РОБІТ НА ВИСОТІ

Кружилко О. Є., д.т.н., проф., Чеберячко Ю. І., д.т.н., проф., Володченкова Н. В., к.т.н., доц. (каф. БПОД ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); Гусаков В. В., студ. (гр. 263-23-2М ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»)

Анотація. В роботі представлено розрахунок витрат на заходи безпеки для робіт на висоті п'яти метрів, зокрема для заміни м'якої покрівлі будівлі. Виконано класифікацію заходів безпеки. При розрахунку враховано всі можливі витрати, зокрема на матеріали, працю персоналу, послуги тощо. Витрати представлені як у загальному вигляді, так і з урахуванням строків служби матеріалів і періодичності необхідних послуг, перераховані на річну основу. Проаналізовано вартість одного з основних заходів безпеки для захисту від падіння: стаціонарне огороження, знімне огороження, запобіжні пояси зі страхувальним тросом. Проведено порівняння заходів безпеки з точки зору витрат на їх впровадження.

Ключові слова: робота на висоті, витрати, вартість, заходи безпеки.

Abstract. The paper presents the calculation of the costs of safety measures for work at a height of five metres, in particular for the replacement of a soft roof of a building. A classification of safety measures is made. The calculation takes into account all possible costs, including materials, staff labour, services, etc. The costs are presented both in general terms and taking into account the service life of materials and the frequency of the required services, recalculated on an annual basis. The article analyses the cost of one of the main safety measures for fall protection: a stationary guardrail, a removable guardrail, and safety belts with a safety cable. A comparison of safety measures in terms of the cost of their implementation is made.

Keywords: work at height, costs, cost, safety measures.

Вступ. Законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці передбачають велику кількість обов'язкових заходів безпеки, причому кожен із них має різний рівень витрат. Фінансування заходів з охорони праці здійснюється роботодавцем. Витрати на заходи безпеки визначаються як загальна сума всіх грошових витрат. При розрахунку витрат необхідно враховувати вартість матеріалів і термін їх служби, витрати на послуги (такі як навчання та медичні огляди) і їхню періодичність, а також витрати на оплату праці персоналу та інші супутні витрати.

Аналіз стану питання. Аналіз наукових публікацій показав, що питання фінансування заходів з охорони праці є предметом великої уваги [1, 2, 3]. Відзначено, що безпека виробничих процесів залежить від обсягів фінансових резервів підприємств, які використовуються для покриття потенційних збитків у разі несприятливих подій, зокрема аварій. Моделювання фінансової стійкості підприємства може включати розгляд факторів, що забезпечують належний рівень безпеки виробничих процесів і обладнання [1].

Мета роботи: оцінка та порівняння заходів безпеки які використовуються при виконанні робіт на висоті з точки зору витрат, обґрунтування доцільності найбільш результативних заходів з економічної точки зору.

Методики, матеріали і результати досліджень. Як приклад, виконано розрахунок витрат на заходи безпеки при роботі на висоті під час заміни м'якої покрівлі п'ятиповерхової будівлі площею 322 м² (23 м на 14 м), здійснюваної бригадою з п'яти монтажників. Під час розрахунків враховано, що може використовуватися два типи огорож: стаціонарна або леєрна знімна.

Крім того, було проведено розрахунок витрат на тренування навичок дій у надзвичайних ситуаціях. Витрати відображені як загалом, так і в розрахунку на рік, оскільки термін служби матеріалів і періодичність послуг можуть варіюватися.

Проект передбачає використання знімної леєрної огорожі, яка являє собою металевий трос, натягнутий у дві лінії.

1. Витрат на стаціонарне огородження. Загальні витрати на матеріали становлять 25,9 тис. грн. На рік – 4,3 тис. грн. Загальні витрати на роботу персоналу становлять 17,3 тис. грн. На рік – 2,9 тис. грн.

Загальні витрати на матеріали та монтажні роботи на рік для стаціонарного огородження становлять 7,2 тис. грн.

2. Витрати на леєрну знімну огорожу. Загальні витрати на матеріали становлять 15,8 тис. грн. На рік – 6,1 грн. Загальні витрати на роботу персоналу 18,7 тис. грн.

Загальні витрати на матеріали та монтажні роботи на рік для на леєрної знімної огорожі становлять 24,8 тис. грн.

3. Витрати на використання запобіжних поясів з страхувальним тросом.

Загальні витрати на товарно-матеріальні цінності становлять 23,3 тис. грн. На рік – 9,9 тис. грн. Загальні витрати на послуги та роботу персоналу на рік становлять 15,2 тис. грн.

Загальні витрати на матеріали, послуги та роботу персоналу на рік при використанні запобіжних поясів з страхувальним тросом становлять 25,1 тис. грн.

4. Розрахунок витрат на засоби індивідуального захисту. Загальні витрати становлять 13,5 тис. грн. На рік – 20,4 тис. грн.

5. Розрахунок витрат на послуги відповідності персоналу. Загальні витрати становлять 18,7 тис. грн. На рік – 15,7 тис. грн.

6. Розрахунок витрат на роботу персоналу для проведення інструктажів з охорони праці (періодичний, позаплановий та цільовий). Загальні витрати на рік становлять 5,3 тис. грн.

7. Розрахунок витрат на використання організаційно-розпорядчої документації. Загальні витрати на рік становлять 34,2 тис. грн.

8. Розрахунок витрат на персонал для періодичного контролю над безпечним проведенням робіт. Загальні витрати на рік становлять 35,9 тис. грн.

9. Розрахунок витрат на інформаційні знаки та таблички. Загальні витрати на рік становлять 0,3 тис. грн.

10. Розрахунок витрат на послуги відпрацювання навичок дії в надзвичайних ситуаціях. Загальні витрати на рік становлять 7,5 тис. грн.

Висновки. Загальна вартість використання всіх можливих заходів безпеки для робіт на висоті, які виконуються бригадою з п'яти робітників, становить 123 тис. грн./рік при використанні стаціонарної огорожі перепаду по висоті та 144 тис. грн./рік при застосуванні запобіжних поясів зі страхувальними канатами або знімної леєрної огорожі.

Найдорожчим заходом безпеки є організаційний захід – контроль за безпечним проведенням робіт, що коштує 36 тис. грн./рік при тривалості контролю п'ять годин на тиждень. найдешевшим заходом є психофізіологічна експертиза, яка обходиться у 0,5 тис. грн./рік.

Порівняння технічних та організаційних заходів свідчить про те, що найефективнішим вкладенням є стаціонарна огорожа перепаду по висоті, оскільки це технічний захід, і його вартість значно менша порівняно з організаційними заходами, які, крім того, менш ефективні з точки зору безпеки.

Порівняння витрат на річну експлуатацію стаціонарної огорожі, знімної леєрної огорожі або запобіжних поясів показує, що раціонально використовувати саме огорожі. Вартість стаціонарної огорожі в 3,5 рази нижча за вартість використання запобіжних поясів, а знімна леєрна огорожа за витратами порівнянна із запобіжними поясами, але технічний захід, такий як огорожа, ефективніший за засоби індивідуального захисту.

Література

1. Polukarov, O. I., Prakhovnik, N. A., Polukarov, Yu. O., Kruzhilko, O. Ye., Demchuk, H. V. Stratification of expenses of insurance funds to cover risk situations of production process | *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu* this link is disabled, 2020 (3): 137-144.

2. Ткалич І. М. Теоретичні основи побудови методики оцінки професійного ризику, прийнятної для підприємств різних видів економічної діяльності. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. № 3/(116). 2019. С. 113-119.

3. Aven T. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. *European Journal of Operational Research*. 2016. № 253. P. 1-13.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІД ПАДІННЯ ПРИ РОБОТАХ НА ВИСОТІ

Кухар В. В. д.т.н., проф., Кружилко О. Є. д.т.н., проф. (каф. БПОД ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); Кас'яненко С. Ф., студ. (гр. 263-23-1М ТОВ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); Савейкін В. С., студ. (гр. 263-23-2М, ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»)

Анотація. Розглянута проблема безпеки працівників, які здійснюють роботу на висоті, та виявлені основні причини не використання працівниками засобів індивідуального захисту, поточні вимоги стандартів та законодавства, встановлені для засобів захисту. Запропонована необхідність розробки більш детальних вимог до класифікації робіт та захисних систем з метою підвищення безпеки працівників. Розглянуті можливості поєднання захисної куртки з лямковим поясом.

Ключові слова: роботи на висоті, система індивідуального захисту, удосконалення конструкції, ергономіка захисних засобів, комфорт та зручність.

Abstract: The considered problem of workers' safety who perform tasks at height, and the identified main reasons for the non-use of personal protective equipment by workers, current requirements of standards and legislation established for protective equipment. The proposed need for the development of more detailed requirements for job classification and protective systems to enhance workers' safety. Explored possibilities of combining a protective jacket with a safety harness.

Keywords: working at height, personal protective equipment, construction improvement, ergonomics of protective gear, comfort and convenience.

Вступ. Робота на висоті це дуже важлива тема в контексті охорони праці та промислової безпеки, оскільки є одними з найбільш небезпечних видів діяльності, що призводить до великої кількості нещасних випадків на виробництві. Невикористання працівниками засобів індивідуального захисту від падіння з висоти – одна з основних причин нещасних випадків. Падіння працівників з висоти може бути спричинене різними факторами, включаючи незручність використання таких засобів, а також недостатність діючих вимог законодавства щодо конструкцій та ергономіки засобів, чи взаємодії цих вимог, або безпека, або зручність.

Аналіз стану питання. Зручність використання засобів індивідуального захисту є критично важливою, оскільки незручність може стати перешкодою для їх регулярного використання, що може призвести до небезпечних ситуацій.

Мета роботи: полягає у визначенні ефективності існуючих систем індивідуального захисту, розробка зручних та безпечних засобів індивідуального захисту від падіння, вивчення причин їх невикористання працівниками, та розробці рекомендацій щодо впровадження нових технологій в законодавство.

Методики, матеріали і результати досліджень. В ДСТУ EN 363:2017, встановлені загальні вимоги до систем індивідуального захисту від падіння з

висоти які включають п'ять основних компонентів: систему обмеження, систему утримання, систему контрольного доступу, систему зупинення падіння та систему порятунку. Кожна з цих систем має своє призначення та вимоги, які враховуються при виконанні робіт [1].

Однак, ці вимоги можуть бути недостатніми, або не актуальними для конкретних умов роботи, вони можуть не враховувати специфіку роботи, що виконується, або особливості робочого місця. Крім того, вони можуть не враховувати потреби працівників у зручності та комфорті при використанні.

Тому, для забезпечення безпеки працівників та ефективності виконання робіт, необхідно розробити більш детальні вимоги до класифікації робіт з використанням певних систем з врахуванням можливих небезпечних факторів, включаючи вид виконуваних дій, їх тривалість, середовище роботи, засоби підйому на висоту та їх призначення.

Для досягнення мети, необхідно вибрати таку систему індивідуального захисту від падіння яка була б зручною та відповідала вимогам чинного законодавства.

Розробка засобу індивідуального захисту, який був би зручним для використання та відповідав би всім вимогам безпеки, вимагає детального дослідження та тестування. Важливо врахувати різні фактори, такі як тип роботи, що виконується, фізичні характеристики працівників, їхні потреби та вимоги до комфорту.

На сьогоднішній день є багато патентів [2-5] на корисні моделі які поєднують у собі захисний одяг та засоби захисту від падіння, ці моделі можуть включати різні інновації, що можуть забезпечити більшу зручність та безпеку для працівників, які виконують роботу на висоті. Вони заслуговують подальшого дослідження та розробки, а також можуть бути класифіковані за різними напрямками в залежності від їх конкретних характеристик та потенційних застосувань. Їх також можна розглядати для впровадження в законодавство, що регулює використання засобів індивідуального захисту від падіння. Важливо також враховувати, що процес впровадження нових технологій та моделей в законодавство може бути складним та тривалим, оскільки він вимагає ретельного аналізу та оцінки з точки зору безпеки, ефективності, відповідності стандартам, а також потенційного впливу на працівників.

Висновки. В статті було проаналізовано вимоги діючого законодавства та патентний огляд вирішення проблеми, що підтверджує важливість подальшого розвитку систем індивідуального захисту та критичну важливість зручності використання засобів індивідуального захисту. Враховуючи встановлені загальні вимоги до таких систем у ДСТУ EN 363:2017, стає очевидним, що існуючі стандарти можуть бути недостатніми для конкретних умов роботи та потреб працівників. Ідея поєднання захисної куртки з лямковим запобіжним поясом може бути потенційно ефективним рішенням для підвищення рівня безпеки при виконанні робіт на висоті. Таке поєднання може забезпечити більшу зручність для працівників, що, в свою чергу, може сприяти підвищенню використання засобів індивідуального захисту для певних умов та цілей.

Такі інновації можуть бути великим кроком у напрямку зменшення виробничого травматизму та підвищення безпеки працівників на висоті. Однак, це також вимагає подальших досліджень та розробок для впровадження в практику. Успішне впровадження нових технологій та моделей в законодавство вимагає ретельного аналізу з точки зору безпеки, ефективності, відповідності стандартам та потенційного впливу на працівників. Це може бути складним і тривалим процесом, але він важливий для забезпечення безпеки та здоров'я працівників, які виконують роботу на висоті.

Література

1. ДСТУ EN 363:2017. Індивідуальне спорядження для захисту від падіння. Системи індивідуального захисту від падіння (EN 363:2008, IDT). [На заміну ДСТУ EN 363:2006; чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 14 с.

2. Комбінезони з ременями безпеки для бурових установок: пат. CN204351096U Китай: А41Д 13/00(2006.01) А41Д 27/00(2006.01) А44Б 11/25(2006.01). №201420763736; заявл. 12.05.2014; опубл. 27.05.2015, Бюл.№CN 204351096 U.

3. Різновид висотного робочого одягу: пат. CN 206933388 U Китай: А41Д 13/00(2006.01) А41Д 27/20(2006.01) А62Б 35/00(2006.01). №201720883161.9; заявл. 20.07.2017; опубл. 30.01.2018.

4. Комбінований одяг/ремені безпеки: пат. WO 00/62634 Сполучені Штати Америки (США): А41Д 13/00, А62Б 35/00, В64Д 17/00. №PCT/US00/10542; заявл. 21.04.1999; опубл. 20.04.2000.

5. Комбінація одягу і ременів безпеки: пат. US6256789B1 Сполучені Штати Америки (США): А41Д 13/00; А62Б 35/00. №09/631.431; заявл. 03.08.2000; опубл. 07.10.2001.

ПРОБЛЕМИ ОКСИДІВ ВУГЛЕЦЮ ПІД ЧАС ЗВАРЮВАННЯ (Огляд)

*Левченко О. Г., д.т.н., проф., зав. каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського;
Березуцький В. В., д.т.н., проф., зав. каф. «Безпека праці та навколишнього середовища»
НТУ «ХП»;*

*Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОПЩБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Хондак І. І., к.т.н., доц. (каф. «Безпека праці та навколишнього середовища» НТУ «ХП»)*

Анотація. Наведено огляд літературних даних з дослідження забруднення повітря виробничих приміщень монооксидом вуглецю в процесі ручного електродугового зварювання покритими електродами. Наведено класифікацію різних видів електродів, показано як вони впливають на гігієнічні характеристики процесу зварювання та здоров'я зварників.

Ключові слова: дугове зварювання, електроди, покриття, робоча зона, повітря, аерозолі, газ.

Abstract. A review of literature data on the study of air pollution of industrial premises by carbon monoxide in the process of manual electric arc welding with covered electrodes is given. The classification of various types of electrodes is given, and how they affect the hygienic characteristics of the welding process and the health of welders is shown.

Keywords: arc welding, electrodes, coating, working area, air, aerosols, gases.

Без застосування зварювальних технологій неможливо уявити розвиток будь-якої галузі промислового виробництва. Певним недоліком зварювання є утворення та забруднення повітря робочої зони шкідливими речовинами, які негативно впливають на здоров'я працівників, а саме призводять до виникнення таких професійних захворювань дихальних шляхів, як пневмоконіоз, професійний бронхіт, гіперчутливий пневмоніт, бронхіальна астма. Інтенсивність праці та параметри мікроклімату також впливають на стан людини, що працює в запиленому та загазованому приміщенні. При цьому посилена дихальна діяльність призводить до поглинання підвищених доз повітря, а разом з ним шкідливих речовин; високі температури повітря посилюють шкідливу дію хімічних речовин на організм людини [1].

Хімічний склад забруднень, залежить переважно від складу матеріалів, за допомогою яких відбувається процес зварювання (дроту, покриттів, флюсів) і в меншій мірі від складу металів, які зварюються [2]. При виборі електродів є безліч нюансів, які враховують при виборі, а саме: положення зварювання, тип металу зварюваного виробу і його товщину, вимоги до міцності, тип зварювального струму, просторове положення зварюваного шва, вид покриття електродів та багато іншого. У процесі ручного дугового зварювання використовують штучні електроди, які повинні відповідати встановленим нормативними документами санітарно-гігієнічним вимогам.

Характерною рисою зварювальних робіт є мала відстань джерела шкідливих речовин від робочого місця зварювальника, особливо при ручному дуговому зварюванні, за якого безпосередньо зона дихання зварювальника перебуває на

відстані приблизно 50-55 сантиметрів від зварювальної дуги. Ці обставини зумовлюють вкрай незадовільні умови праці для здоров'я працівників [3].

Вчені усього світу займаються вивченням питань щодо пошуку новітніх технологій, які забезпечують ефективну роботу із таким же ефективним захистом здоров'я працівників. У наукових роботах [4-6] розглядаються умови праці зварювальників та заходи щодо їхнього поліпшення.

Однак, дослідженням кількісних характеристик токсичних речовин в аерозолі, а особливо чадному газу, при зварюванні різними електродами на підприємствах приділяють ще мало уваги.

З усіх зварювальних матеріалів покриті електроди за обсягом застосування займають понад дві третини металоконструкцій.

За хімічним складом металеві стрижні електродів, які виготовляються із зварювального дроту, поділяються на низьковуглецеві, леговані та низьколеговані. До складу дроту входять різні метали, зокрема, шкідливі для організму людини. Дуже токсичними є сполуки марганцю, хрому і нікелю [3].

На сьогоднішній день існує великий різновид електродів, залежно від призначення, а саме [7]:

1. неметалеві (які не плавляться) – графітні, вугільні;
2. металеві:
 - 1) які не плавляться (вольфрамові, торовані, лантановані, ітрировані);
 - 2) які плавляться:
 - покриті (сталеві, чавуні, мідні, алюмінієві, бронзові);
 - непокриті (використовувались на ранніх стадіях розвитку технологій зварювання, зараз застосовуються у вигляді неперервної технології для зварювання у вигляді захисних газів).

У вітчизняній і зарубіжній практиці ручного дугового зварювання використовуються електроди з наступними типами покриття (табл. 1 [8]):

Таблиця 1

Відповідність маркувань електродів за типом покриття

| Тип покриття | Позначення за ДСТУ EN ISO 2560:2014 | Міжнародне позначення за ISO 2560-A |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Кисле | А | А |
| Основне | Б | В |
| Рутилове | Р | R |
| Целюлозне | Ц | С |
| Змішані покриття | | |
| Рутилово-кисле | АР | AR |
| Рутилово-основне | РБ | RB |
| Рутилово-целюлозне | РЦ | RC |
| Рутилово з залізним порошком | РЖ | RR |

Якщо виділити основні компоненти, які входять до складу покриття електродів для зварювання, то отримаємо наступне [9]:

- Кисле – титан, кремній, марганець, окис заліза;
- Основне – карбонат кальцію і фтористий калій;
- Целюлозне – мука, целюлоза, органічні речовини;
- Рутилове – рутил, мінерали і органічні компоненти.

Кислі. Електроди з кислим покриттям. Покриття складається з таких компонентів як кремнезем, феромарганець, марганцева руда, гематит. На даний момент виробництво електродів з кислим покриттям скоротилося, оскільки наявність в їх складі оксидів заліза та феромарганцю сприяє виділенню токсичних газів. Це робить електроди з кислим покриттям небезпечними для здоров'я зварника. Тому чисто кислі покриття використовують у наш час обмежено, їх заміняють змішаним типом, а саме рутилово-кислими (RA). Електроди з кислим покриттям не рекомендують застосовувати для роботи в замкнутому просторі.

Рутилові. Рутилове покриття складається із титанових сполук (ільменіт, рутил, титановий концентрат) та целюлози, мармуру, крейди, декстрину. Таке покриття гарантує стабільне горіння дуги на постійному та змінному струмі, якісне формування шва, хороше відділення шлаку, невеликі витрати металу на розбризування. Рутилові покриття менш шкідливі для здоров'я зварника, ніж інші.

Целюлозні. Целюлозне покриття складається з таких органічних сполук як целюлоза, харчове борошно, крохмаль, декстрин. Електроди цього виду застосовуються при зварюванні на змінному та постійному струмі в усіх положеннях. Недоліками целюлозного покриття є швидке вигорання компонентів та великі витрати металу на розбризування.

При зварюванні електродами з целюлозним покриттям виділяються такі гази: CO, CO₂, H₂.

Основні (фтористокальцієві). Електродні покриття основного виду складаються з польового шпату, магнію та карбонатів кальцію. До них додають в якості розчинника шлаку плавиковий шпат (CaF₂).

Такі електроди використовуються для зварювання товстих металів, що мають підвищений вміст фосфору та сірки, а також для зварювання жорстких конструкцій та відповідальних виробів. Газове середовище, яке утворюється при зварюванні електродами основного виду, складається переважно з монооксиду (CO) і діоксиду (CO₂) вуглецю.

Покриття з залізним порошком. Іноді в покриття вводять залізний порошок. А також використовують змішані види покриття: рутилово-кислі (ільменітові), рутилово-целюлозні, рутилово-основні, рутилові з залізним порошком.

Результати досліджень рівнів виділень ЗА, виконані в різних країнах, показують, що найбільші виділення аерозолі характерні для електродів:

- 1) з целюлозним покриттям;
- 2) з покриттям основного виду;

3) з кислим, рутиловим і ільменітовим покриттям за рівнем виділення ЗА розрізняються між собою незначно, а порівняно з електродами з целюлозним та основним покриттям характеризуються значно меншим виділенням аерозолі.

Високий рівень виділень ЗА при зварюванні електродами з целюлозним покриттям обумовлено виділенням у великих кількостях газів: CO, CO₂, H₂, які утворюються при згорянні органічних складових целюлозного покриття, надходженням у розплавлену краплю на торці електрода вуглецю, що утворюється в результаті розкладання целюлози в покритті, і підвищенням інтенсивності виділення ЗА через підсилення інтенсивності вибуху рідких крапель внаслідок окиснення вуглецю та утворення CO.

У наукових статтях зустрічаються суперечливі думки стосовно ЗА, які супроводжують зварювальні роботи. В одній статі наведено, що аналіз даних щодо визначення хімічного складу ЗА показує, що при зварюванні електродами з рутиловим і кислим покриттям утворюються ЗА, близькі за хімічним складом. Основою ЗА є оксиди заліза. При ручному дуговому зварюванні електродами з покриттям рутилового та кислого видів CO у складі зварювального аерозолі, як правило не перевищує ГДК [10]. В іншій статті, наведено, що високий рівень виділення ЗА при зварюванні електродами з основним покриттям обумовлено наявністю в покритті летучих сполук фтору (CaF₂, Na₂SiF₆) і високою основністю шлакової фази, яка сприяє більш інтенсивному надходженню в ЗА сполук лужних металів. При використанні основного виду електродів CO, як правило нижчі за ГДК [11]. Таким чином наведені джерела інформації показують, що немає остаточної думки щодо небезпеки використання вказаних типів електродів та треба продовжувати проводити дослідження.

Особливу увагу слід звернути на роботу зварювальників в замкнутому просторі і надходженню чадного газу в робочу зону, а також методам його нейтралізації. Щороку на виробництві трапляються важкі нещасні випадки, у тому числі із смертельним наслідком, через те, що працівники перебувають у замкнутому просторі без проведення необхідної попередньої перевірки середовища або без відповідного захисного та рятувального спорядження. Досить часто спроби порятунку призводять до трагедій, коли одночасно гинуть працівник та погано екіпірований рятувальник. Зокрема, впродовж 2017 року на території України під час виконання робіт у замкнутих просторах сталось 18 нещасних випадків, внаслідок яких загинуло 19 працівників [12].

За наявності токсичних чи горючих газів може утворитися небезпечне повітряне середовище в замкнутому просторі. Замкнуті простори є дуже небезпечними, оскільки вони, як правило, зовсім не призначені для роботи. Зазвичай вони мають зменшений отвір (люк) і характеризуються певним обсягом повітрообміну із зовнішнім середовищем, який буває або дуже низьким, або ж зовсім відсутнім. Через недостатній вміст кисню можна втратити свідомість, а отруйні гази здатні додатково викликати почуття запаморочення та нудоти [12].

Зробивши аналіз зварювальних робіт в умовах замкнутого простору можна виділити основні ризики: обмежений вхід або вихід з місця виконання робіт; довготривале перебування працівника при виконанні робіт в замкнутому

просторі; обмеження в русі при переміщенні людей; недостатній або ускладнений повітрообмін; наявність загазованості в замкнутому просторі; пожежа, вибух, займання легко займистих речовин; вплив шкідливих і забруднюючих речовин; складності екстреного покидання робочої зони; складності комунікації з групою зовні; падіння з висоти [12].

Однією з найважливіших причин, що призводить до нещасних випадків є не проведення відповідними приладами перевірки повітряного середовища при виконанні газонебезпечних робіт, у тому числі і на вміст СО. У зв'язку з цим виникають додаткові проблеми захисту зварника та атмосфери від чадного газу.

При різних технологіях зварювання виникають шкідливі речовини у формі газу, насамперед, оксид вуглецю, оксид азоту, діоксид азоту, озон. Найбільшу небезпеку становить оксид вуглецю, особливо якщо це стосується виконання робіт у замкнутому просторі. Зварювання в замкнутому просторі відносять до газонебезпечних робіт, тому що під час їх проведення висока ймовірність виділення в робочу зону вибухонебезпечних чи шкідливих газів, аерозолів та інших речовин, здатних викликати вибух, або загоряння в обсягах, що перевищують гранично допустимі концентрації (ГДК) [13].

Наочним прикладом замкнутого простору може служити закрита ємність з вузьким отвором для проходу. До таких просторів можна віднести оглядові колодязі, каналізаційні колектори, траншеї, трубопроводи, повітроводи, закриті підвали та інші місця де відсутня або недостатня вентиляція. При недостатності кисню в повітрі робочого приміщення (ємності) або за наявності токсичних чи горючих газів, може утворитися небезпечне для зварювальника повітряне середовище, в якому він працює [14].

Під час зварювання кількість ЗА в зоні дихання зварника, що працює без місцевої вентиляції, складає в середньому 25 мг/м³, а в закритих приміщеннях невеликого обсягу (цистерни, баки) може досягати 300 мг/м³, що в 75 разів перевищує гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у складі ЗА. Під час зварювальних робіт на заводах (металоконструкцій) в зоні дихання зварника (під маскою) концентрація ЗА в 6-12 разів перевищує ГДК. Кількість повітря, що видаляється при витраті електродів 1 кг/год становить не менш 5-7 тис. м³/год, але у зв'язку з відсутністю ефективних місцевих відсмоктувачів та пилегазоуловлювачів це не забезпечує належних санітарних норм у робочій зоні [15].

Монооксид вуглецю (чадний газ) є дуже отруйним. Чадний газ утворюється під час зварювання електродом, що плавиться в середовищі активних газів (MAG) в процесі розщеплення вуглекислого газу.

Монооксид вуглецю, який утворюється в результаті відновлення його діоксиду ($\text{CO}_2 \leftrightarrow \text{CO} + 1/2 \text{O}_2$) чи неповного окислення вуглецю, що міститься в металі [16].

Чадний газ, потрапляючи в організм людини, зупиняє процес збагачення крові киснем [17]. Наявність у повітрі високих концентрацій монооксиду вуглецю може бути причиною як гострого, так і хронічного отруєння.

Гранично допустима концентрація окису вуглецю в повітрі робочої зони дорівнює 20 мг/м^3 . При роботі не більше 1 год дозволяється перевищення ГДК до 50 мг/м^3 , при роботі не більше як 30 хв – до 100 мг/м^3 , не більше 15 хв – до 200 мг/м^3 . Максимальна разова ГДК в атмосферному повітрі 6 мг/м^3 , середньодобова – 1 мг/м^3 . Для жилих приміщень ГДК становить 2 мг/м^3 [18].

Вирішення проблеми утворення монооксиду вуглецю в процесах зварювання і його впливу на зварювальника у виробничому середовищі є важливим питанням, яке потребує більш детального вивчення. На сьогоднішній день немає статистики з дослідження кількості СО, який потрапляє до організму зварювальника в процесі праці, тому дослідження впливу технології ручного електродугового зварювання на утворення чадного газу в робочій зоні та навколишньому середовищі є актуальним [13].

На теперішній час вже виконано багато досліджень з цього питання, але цю проблему не вирішено. Відповідно, це має певний негативний вплив на професійні захворювання працівників [13]. Можливість хронічних отруєнь оксидом вуглецю одні дослідники заперечують, інші вважають результатом багаторазових легких гострих отруєнь. Хворі скаржаться на головний біль, шум у голові, запаморочення, підвищену втомлюваність, роздратованість, поганий сон, погіршення пам'яті, короткочасні розлади орієнтації, серцебиття, задишку, стани неприємності, розлади шкірної чутливості, слуху, зору. Спостерігаються функціональні розлади центральної нервової системи – астенія, вегетативна дисфункція з ангіодистонічним синдромом, схильність до судинних спазмів, гіпертензії з подальшим розвитком гіпертонічної хвороби [18].

Певний «внесок» до цієї проблеми робить той факт, що багато зварювальників нехтують засобами захисту або використовують не достатньо ефективні з них, які не можуть забезпечити їх належний захист, особливо органів дихання. Не достатньо висвітлені питання охорони праці зварювальників у замкнутих просторах, де є джерела утворення монооксиду вуглецю, який призводить до отруєння і загибелі людей [13].

Зварювальні роботи та емісії речовин та/або газів, які їх супроводжують, впливають на стан робочого середовища та на здоров'я працівників [19].

Виходячи із вище вказаного, а також враховуючи застосування різних видів електродів при зварюванні, що, в свою чергу, вимагає аналізу їх за токсичністю для зварювальників та середовища що оточує, необхідне приведення у відповідність рівня токсичності та засобів захисту, які використовуються.

Обсяги використання зварювального обладнання у світі значні, тому що практично на кожному підприємстві є ремонтні ділянки, є спеціалізовані підрозділи із виконання зварювальних робіт та окрім цього, такими видами робіт займаються на побутовому рівні [19]. Поруч із зварювальним обладнанням знаходяться працівники, на яких негативно впливають гази й аерозолі, які потрапляють у повітря.

Результати останньої роботи [20] показали, що найбільшу кількість монооксиду вуглецю при силі струму 200 А виділяють електроди з рутилово-целюлозним покриттям, на другому місці – електроди з основним покриттям, а

на третьому – з рутиловим. Але через проміжок часу при електричному струмі 100 А, через 300 с більше СО утворюється при використанні основних електродів.

На основі аналізу основних видів електродів визначено, що питання використання електродів, їх шкідливість знаходяться в протиріччі, тому треба обов'язково зважувати на час, величину струму, умови використання і проводити комплексну оцінку при виборі виду електродів.

На зварювальних дільницях обов'язково треба враховувати і прогнозувати забруднення повітря електродами з різними видами покриття і обирати електроди з найменшими показниками шкідливості.

Для запобігання отруєння чадним газом під час виконання зварювальних робіт особливо в замкнутих просторах необхідно забезпечити постійний контроль повітряного середовища за допомогою контрольно-вимірювальних приладів та сигналізаторів, які реагують на появу в робочій зоні монооксиду вуглецю, а також засобами індивідуального захисту на основі фільтрів-сорбентів.

Для видалення і розрідження небезпечних газів та забезпечення припливу свіжого повітря повинна бути влаштована система примусової вентиляції не лише витяжної, а й припливної. Контроль стану повітряного середовища має здійснюватись на протязі всієї роботи.

Технології захисту від отруєння зварювальними аерозолями повинні удосконалюватись, відповідно до видів електродів, які використовуються на виробництві. Цей процес повинен відбуватись постійно і своєчасно. На теперішній час це не має системного підходу, а тому відбувається хаотично. Основним захисним засобом для працівників залишається щиток зварювальника, який не може забезпечити належний рівень захисту. Для того щоб виправити цю ситуацію, необхідно виконати системний аналіз отриманих здобутків, що до типів електродів, які використовуються, та виконати оцінку на майбутній розвиток виробництв та технологій захисту органів дихання зварювальників. Тому питання подальших докладних досліджень процесів утворення зварювальних аерозолів і газів від виду зварювального матеріалу, їх залежностей від технологічних параметрів процесу зварювання залишаються актуальними.

Література

1. Левченко А. О. Властивості шкідливих речовин, що утворюються при зварюванні, та методи їх нейтралізації // Вісник Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут”. Серія “Гірництво”: Зб. наук. пр. 2007, Вип. 15, С. 138-147.
2. Левченко О. Г., Демецька О. В., Лук'яненко А. О. Цитотоксичність зварювальних аерозолів, що утворюються під час зварювання покритими електродами // Український журнал з проблем медицини праці. 2016, № 3, С. 30–35.

3. Куровець Я. В. Гігієнічна характеристика електродів з фтористокальцієвим покриттям та розрахунок системи автоматичного керування їх подаванням // [Нафтогазова енергетика](#), 2010, № 1(12).
4. Ракитская Т. Л., Труба А. С., Эннан А. А, Опря М. В. Физико-химические свойства твердой составляющей сварочного аэрозоля // Вісник ОНУ. Хімія. 2014, Том 19, вип. 1(49), С. 6-13.
5. Сербін В. П., Шевченко О. Г., Шевченко Л. А. Застосування кліноптилоліту для очищення повітря від зварювального аерозолю // Наукові вісті. – К.: НТУУ «КПІ», 2000, № 6, С. 111-117.
6. Левченко, О. Г., Безушко О. М. Математическое моделирование химического состава сварочного аэрозоля при ручной дуговой сварке высоколегированными электродами // Автоматическая сварка. 2017, № 1, С. 35–38.
7. Гуменюк І. В., Іваськів О. Ф. Технологія електродугового зварювання, К.: Грамота, 2006, 512 с.
8. Технічні характеристики зварювальних матеріалів URL: http://www.mbm.ua/files/img/novyuy_katalog_2018.pdf.
9. Металлургия дуговой сварки: Процессы в дуге и плавление электродов / И. К. Походня, В. Н. Горпенюк, С. С. Миличенко и др. Под ред И. К. Походни; АН УССР. Ин-т электросварки им. Е. О. Патона. – Киев: Наук. думка, 1990, 224 с.
10. Раков Ю. В., Смолина А. С., Кузнецов Д. А., Игнатова А. М., Файнбург Г. З. О классификации и некоторых физико-химических свойствах производственной и сварочной пыли и аэрозолей // Master's Journal. 2014 (1), С. 53–61.
11. Левченко О. Г. Сварочные аэрозоли и газы: процессы образования, методы нейтрализации и средства защиты. – Киев: Наукова думка, 2015, 248 с.
12. Безпечно виконання робіт у замкнутому просторі залежить від організованих дій персоналу // Охорона праці і пожежна безпека, за матеріалами Управління Держпраці у Хмельницькій області. Україна. 2018.
13. V. Berezutskyi, I. Hondak, N. Berezutska, V. Dmitrik, V. Gorbenko, V. Makarenko // Assessment and prevention of the propagation of carbon monoxide over a working area at arc welding, 3/10 (99), 2019, p. 38-48.
14. Є. І. Марчишина, Особливості безпечного проведення робіт у закритих просторах//БЕЗПЕКА ПРАЦІ №11 (120) листопад 2012 ст. 29-31.
15. Денисова Н. М. Шляхи зниження забрудненості повітря робочої зони зварювальних дільниць // Вісник Чернігівського державного технологічного університету, серія Технічні науки. Чернігів: ЧНТУ, 2012, №3 (59). С. 208-213.
16. Левченко О. Г. Методи нейтралізації шкідливих речовин, що забруднюють повітря під час зварювання // Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки збірник матеріалів десятої всеукраїнської науково-методичної конференції (з участю студентів) програма та наукові праці учасників конференції 13-15 травня 2014 р. Київ «Основа».

17. Вредные условия производства при выполнении сварочных работ, рекомендации и меры повышения безопасности // www.nisa.net.ua.

18. Костюк І. Ф., Капустник В. А. Професійні хвороби: Підручник. – 2-е вид., переробл. і доп. - К.: Здоров'я, 2003. 582с.

19. Березуцький В. В., Хондак І. І. Зварювання металевих виробів та безпека Вісник НТУ «ХП». Серія: Інноваційні технології та обладнання обробки матеріалів у машинобудуванні та металургії, 2018, № 41(1317).

20. Березуцький В. В., Левченко, О. Г., Хондак І. І., Пятова А. В. Вплив типів електродів на утворення оксиду вуглецю в процесі зварювання. Проблеми охорони праці в Україні, 2023, 39(1–2), С. 21–27. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-1-2.2023.21-27>.

АНАЛІЗ НОВИХ БЕЗПЕКОВИХ ВИКЛИКІВ, ЩО ВСТАЛИ ПЕРЕД УНІВЕРСИТЕТОМ З 24.02.22 РОКУ

*Левченко О. Г., д. т. н., проф., зав. каф. ОПШЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського;
Землянська О. В., ст. викл., Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОПШЦБ КПІ ім. Ігоря
Сікорського)*

Анотація. Регулярні атаки країни агресора на цивільні об'єкти, зокрема, на заклади освіти, вимагають істотного вдосконалення заходів для забезпечення захисту всіх учасників освітнього процесу. Одним з ключових способів, який дозволяє захистити освітянську спільноту в умовах воєнного стану, є забезпечення належної кількості захисних споруд. Цей захід передбачає не лише наявність захисних споруд, але й їх утримання в належному стані з урахуванням вимог до подібних об'єктів. Не менш важливими завданнями держави є забезпечення психологічної та інформаційної безпеки як невід'ємних складових поняття «безпека».

Ключові слова: безпека, освіта, цивільний захист, війна, воєнний стан, освітній процес.

Abstract. Regular attacks by the aggressor country on civilian objects, in particular, on educational institutions, require significant improvement of measures to ensure the protection of all participants in the educational process. One of the key ways to protect the educational community in martial law is to provide an adequate number of protective structures. This measure involves not only the presence of protective structures, but also their maintenance in proper condition, taking into account the requirements for similar objects. Equally important tasks of the state are ensuring psychological and information security as integral components of the concept of «security».

Keywords: security, education, civil defense, war, martial law, educational process.

Вступ. З введенням правового режиму воєнного стану українські заклади освіти стикаються з надзвичайно складною ситуацією, яка ставить під загрозу нормальне функціонування освітнього процесу та безпеку освітянської спільноти. З початку повномасштабного вторгнення активні воєнні дії створюють небезпеки для студентів, викладачів та всього персоналу університету, а також для їх майна та інфраструктури.

Ця ситуація вимагає від університетської спільноти швидкого реагування та прийняття адекватних заходів для забезпечення безпеки та неперервності навчального процесу. Однак водночас, вона також ставить перед всіма учасниками освітнього процесу нові виклики та завдання, з якими до цього часу ніколи не доводилося стикатися, тому досвід їх вирішення розпочав свій відлік фактично лише з 22 лютого 2022 року [1].

Мета роботи: проаналізувати нові безпекові виклики для університетів під час дії правового режиму воєнного стану та запропонувати ефективні шляхи їх подолання.

Методики, матеріали і результати досліджень. Досягнення цих цілей вимагає від керівництва стратегічного мислення, спритності в управлінні кризовими ситуаціями та спроможності швидко реагувати на зміни в оточуючому середовищі.

Під час війни університети перетворилися на центр координації допомоги населенню і підтримки військових. Викладачі, співробітники та студенти активно долучилися до цієї ініціативи як волонтери, збираючи кошти для Збройних Сил України (створено спеціальний Фонд допомоги) та створюючи відеозвернення для міжнародних ЗМІ, щоб розповісти про реальну ситуацію з російською агресією. Студенти активно долучилися до створення веб-сайтів та телеграм-каналів для інформування громадян про перебіг ситуації на фронті та висвітлення інших важливих питань та об'єдналися для надання кіберпідтримки країні. Таким чином, виникла нова ініціатива, яку без перебільшення можна назвати освітнім фронтом.

Університет під час воєнного стану стикнувся з низкою нових безпекових викликів, які вимагають уваги та відповідного реагування. Перш за все, фізична безпека студентів, викладачів та іншого персоналу університетів стала серйозним викликом, бо під загрозою нападу опинилася територія університетського Кампусу. Ці атаки агресора є постійною загрозою травмування або смерті, а також можуть призвести до знищення майна та обладнання університету [2].

Важливо зауважити, що воєнний стан має значний вплив на стабільність та неперервність навчального процесу в залежності від місця знаходження учасників освітнього процесу вищої освіти. Це впливає як на організацію самого навчального процесу, так і на проведення вступної кампанії.

Поміж іншими викликами окремо варто відзначити інформаційну безпеку. В умовах воєнного стану університет стикнувся з інформаційними атаками, які мають на меті злам систем безпеки, витік конфіденційної інформації або розповсюдження дезінформації через різноманітні канали зв'язку.

Також необхідно враховувати економічні аспекти безпеки. Умови воєнного стану можуть призвести до зменшення фінансування університету, збільшення соціальної напруги серед студентів та персоналу, а також до інших економічних труднощів. Це може вплинути на рівень якості освіти, доступність освітніх послуг та загальне функціонування університетів.

У контексті безпеки університету під час воєнного стану також важливо розглядати військові та цивільні аспекти, які також можуть вплинути на безпеку університетської спільноти. Тому дуже важливо розробляти та вдосконалювати вже існуючі інструкції з безпеки життєдіяльності під час дії воєнного стану, які допоможуть легше адаптуватися до нових умов та викликів, допоможуть краще зрозуміти необхідність збільшення контролю за доступом на територію Кампусу, встановлювати додаткові системи безпеки (відеоспостереження та сигналізація),

а також проводити тренінги з навчання учасників університетської спільноти реагуванню на небезпеку та евакуації. В Університеті було розроблено та запроваджено плани реагування на надзвичайні ситуації, які включають процедури евакуації, комунікації в разі небезпеки та розміщення екстрених притулків.

Окрім того, збільшилась увага до інформаційної безпеки, зокрема захист інформаційних систем університету від потенційних хакерських атак та розповсюдження дезінформації [3]. У таких умовах співпраця з місцевою владою та військовими підрозділами стала ключовою. Що дозволило університету координувати свої дії, обмінюватися інформацією, отримувати підтримку та додаткові ресурси в разі виникнення надзвичайних ситуацій. Така співпраця забезпечує ефективне управління безпекою та допомагає університету впоратися з викликами, що виникають у зв'язку з воєнним станом.

У таких умовах необхідно було швидко адаптувати навчальні програми та методи навчання для забезпечення ефективності та безпеки освітнього процесу. Це потребувало перегляду змісту курсів, включення в них матеріалів, що стосуються воєнного агресії та її наслідків, а також навчання студентів та співробітників навичкам, що необхідні у кризових ситуаціях.

Однією з можливостей, яка була використана університетом стало дистанційне та змішане навчання. Це дозволило студентам продовжувати отримувати освіту, не виходячи з дому та не піддаючись ризику фізичної небезпеки. За допомогою онлайн-платформ Сікорській Moodle та відеоконференцій студенти можуть відвідувати лекції, брати участь у дискусіях та здавати іспити, зберігаючи високий рівень академічної якості.

Важливим аспектом дистанційного навчання є доступ до онлайн-ресурсів. Викладачі університету активно впроваджують та використовують ці ресурси для забезпечення студентів необхідною інформацією, матеріалами для самостійної роботи, а також для спілкування та співпраці у групах.

Однак, при використанні дистанційного навчання необхідно враховувати технічні можливості та доступність інтернету для всіх студентів. Також важливо забезпечити ефективну підтримку студентів у віддалених умовах, щоб вони могли успішно навчатися та відчувати себе підтриманими в цей непростий період.

Важливою складовою цього процесу стала єдність освітянської спільноти КПІ імені Ігоря Сікорського та їх мотивація до продовження навчання і самовдосконалення. Значний внесок у надання допомоги здійснила міжнародна спільнота. Все це допомагає сформувати нову концепцію системи освіти, створити умови для розвитку, підвищити якість та підтримку інноваційного середовища.

Висновки. Освітяни з самого початку повномасштабної війни робили і роблять все можливе, щоб наблизити нашу перемогу. Не дивлячись на комплекс небезпечних факторів війни, керівництво та викладацький склад вищих навчальних закладів невпинно виконують свої функції. Не стоїть осторонь і спільнота нашого славетного університету. Сьогодні вже можна з впевненістю

сказати, що КПШ імені Ігоря Сікорського готовий до реагування на різні види загроз та викликів сьогодення, а також до співпраці з владою та іншими зацікавленими сторонами для забезпечення безпеки свого персоналу, студентів та майна.

Література

1. Освіта в умовах воєнного стану: виклики, розвиток, повоєнні перспективи. МОН України. Інститут освітньої аналітики (2023). Інформаційно-аналітичний збірник. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua>.

2. Яремчук, В. (2023). Безпека освітнього середовища: стан та виклики. Теоретико-прикладні проблеми правового регулювання в Україні: матеріали VII Всеукраїнської наук.-практ. конференція (м. Львів, 08 грудня) / за заг. ред. І. В. Красницького. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 113-117 с.

3. Томчишин, І. П. & Малець, М. Р. (2023). Інформаційна безпека під час воєнного стану. Проблеми розвитку адміністративного, фінансового та інформаційного права в контексті євроінтеграційних процесів: зб. матер. III Міжнар. наук.-практ. конференція (м. Львів, 5 травня); відпов. за вип. проф. М. М. Бліхар. Київ: Комп'ютерний дизайн, 378-381 с.

АЛГОРИТМ МОДЕЛЮВАННЯ ВИБУХУ ЦИСТЕРНИ З ПРОПАНОМ НА ОСНОВІ ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ALOHA ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОЦІНКИ РИЗИКІВ

Меркулов С. В., студ. (гр. 263-23-1М (ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); Володченко Н. В., в.о. декана, зав. кафедри, к.т.н., доц., Чеберячко Ю. І., д.т.н., проф. (ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»)

Анотація. Представлено оцінку можливостей програмних комплексів просторового моделювання та використання програмних застосунків ALOHA для візуалізації можливих надзвичайних ситуацій, планування та реагування на них у проектах. Це дозволить мінімізувати негативні наслідки НС, підвищити стійкість інфраструктури та сприяти прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

Ключові слова: Просторове моделювання, Aloha, оцінка ризиків, готовність до надзвичайних ситуацій інфраструктури.

Abstract. This paper presents an evaluation of the capabilities of spatial modeling software and ALOHA applications for visualizing, planning, and responding to potential emergencies in projects. This will allow to minimize the negative consequences of emergencies, increase the resilience of infrastructure, and facilitate informed decision-making.

Keywords: spatial modeling, aloha, emergency risk assessment, infrastructure resilience.

Вступ. ALOHA – це програма моделювання небезпеки для програмного забезпечення SAMEO, яка широко використовується для планування і реагування на надзвичайні ситуації з хімічними речовинами. ALOHA-це автономне програмне забезпечення, розроблене для операційних систем Windows та Macintosh.

Аналіз стану питання. Дана програма дозволяє вводити дані про реальний або потенційний викид хімічних речовин, а потім проводити оцінки зон загроз для різних типів небезпек [1]. Може моделювати хмари отруйного газу, хмари горючого газу, BLEVE (Вибух розширюються парів скипає рідини), реактивні пожежі, пожежі в басейнах і вибухи парових хмар. Оцінки зони загрози показані на сітці в ALOHA, їх можна також наносити на карти в MARPLOT, ArcMap, Google Earth і Google Maps [2].

Мета: оцінка можливостей програмних комплексів просторового моделювання та використання програмних застосунків ALOHA, для візуалізації можливих надзвичайних ситуацій, під час проведення оцінок ризиків для підприємств, що проєктуються, а також для детального планування та реагування на надзвичайні ситуації на всіх етапах реалізації проєкту. Автоматизація завдань у сфері моделювання готовності відповідної інфраструктури до подолання потенційних наслідків надзвичайних ситуацій від планованої діяльності.

Методики, матеріали і результати досліджень. Для оцінки сценарію екстремальної ситуації на небезпечних об'єктах пов'язаних з переробкою, зберіганням або використанням хімічних речовин, необхідно врахувати наступні етапи:

- вибір географічного положення об'єкту підвищеної небезпеки. Після запуску ALOHA, у меню SiteData(База Даних) необхідно вибрати Location (Розташування) та ввести у діалогове вікно Location Information (Інформація про місце розташування) інформацію про місце розташування об'єкту підвищеної небезпеки;
- задати параметри дати та часу для чого в меню SiteData (База Даних) вибрати необхідні параметри;
- вибрати хімічну речовину, яка вивільняється –PROPANE (пропан), це здійснюється за допомогою команди Chemical (Хімічна речовина)» в меню SetUp (Налаштування).
- задати параметри атмосфери у меню SetUp (Налаштування) вибрати «Atmospheric (Атмосфера). Параметрами атмосфери які потрібно задавати є: Wind Speed and Direction (швидкість та напрямок вітру), wind measurement height (висота вимірювання сили вітру), ground roughness(шорсткість поверхні), cloud cover (хмарність), air temperature (температура повітря), Stability Class (клас стабільності атмосфери), low-level inversion height (низький рівень висоти інверсії), і relative humidity (відносна вологість);
- ввести інформацію про джерело небезпеки: PROPANE (пропан) який знаходиться у резервуарі. В меню SetUp (Налаштування) вибрати Source (Джерело), потім Tank (Резервуар). В даному меню задаються геометричні параметри цистерни та можливий варіант витоку, приклад вхідних даних наведено на рис. 1.

The image shows two side-by-side dialog boxes from a software application. The left dialog is titled "Tank Size and Orientation" and allows the user to select a tank type (Horizontal cylinder, Vertical cylinder, or Sphere) and enter two of three values: diameter, length, or volume. The "Vertical cylinder" is selected, and the values entered are diameter: 2.6, length: 10.6, and volume: 56.3. The units are set to meters. The right dialog is titled "Liquid Mass or Volume" and allows the user to enter the mass in the tank or the volume of the liquid. The mass is entered as 27540 kg. The liquid volume is entered as 55.7 cubic meters, and the tank is 99.0% full by volume.

Рис. 1. Завдання геометричних параметрів та об'єму речовини

Обрати математичну модель BLEVE(вогненна куля) та один з трьох сценаріїв вибуху, в даному варіанти обрано Percentage of mass in the fireball (відсоток маси в вогненній кулі). Обираємо Threat Zone (зона загрози) та дивимось зони загрози та місцезнаходження теплового випромінювання для даного сценарію

Отриману зону загроз відображаємо в програмі MARLOT, в меню ALOHA & CAMEO обираємо Set Source Point at Click Point (встановити вихідну точку у точці натискання) та обираємо Basemap (базова карта) Google Satelite. Отриману зону загроз відображено на карті, та можна спостерігати радіус дії теплового випромінювання від вибуху цистерни з пропаном.

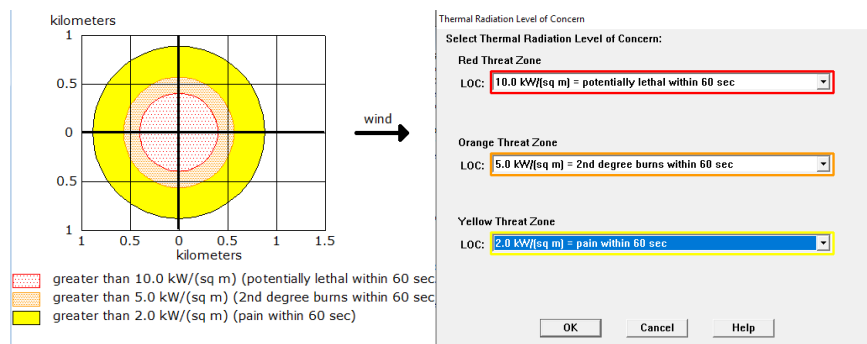


Рис. 2. Відображення зон небезпеки, щодо рівня теплового випромінювання від джерела вибуху.

Висновки. Отримано алгоритм моделювання зон небезпеки від вибуху цистерни з пропаном на основі програмного комплексу ALOHA, який дозволить систематизувати дані про вибухи на небезпечних об'єктах пов'язаних з переробкою, зберіганням та використанням хімічних речовин або об'єктах підвищеної небезпеки та прогнозувати потенційні ризики відповідно кордонів зон небезпеки із подальшою розробкою заходів щодо зменшення рівня ризику виникнення вибуху, а також оцінити достатність заходів для локалізації та ліквідації аварії.

Література

1. ALOHA Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>.
2. ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) 5.4.4. Technical Documentation.
URL:https://response.restoration.noaa.gov/sites/default/files/ALOHA_Tech_Doc.pdf
3. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Моделювання надзвичайних ситуацій» для студентів освітньо-професійних програми 263 «Цивільна безпека» [Текст] / В. І. Голінько, 4. С. І. Чеберячко Ю. І. Чеберячко, М.М. Наумов. НТУ «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 65 с.

ОСНОВНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ КОРИСТУВАННІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДАМИ

*Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Філіпович М. О., студ. (гр. ЕТ-11, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуті питання небезпечних ситуацій які можуть виникнути під час користування електроприладами. Запропоновані заходи безпеки для запобігання таким ситуаціям та порядок дій при їх виникненні.

Ключові слова: електроприлади, безпечне користування, запобігання пожежі, безпека людини.

Abstract. Discussed issues of emergency situations which can happen while using electrical appliances. Proposed safety precautions to prevent such situations from happening and course of actions if they happen.

Keywords: electrical appliances, safe usage, fire prevention, human's safety.

Вступ. Розвиток електроенергетики та систем електропостачання став революційним у розвитку людства, що спричинило доступне масове використання різного роду електроприладів. Безумовно, поява вищевказаних приладів суттєво спростила життя кожного з нас. Разом з тим, неправильне поводження зі струмом може завдати сумних наслідків, істотної шкоди здоров'ю. Зазначеними приладами потрібно вміти користуватися, а для цього потрібно знати основні правила безпеки. Порухення цих правил може призвести до наступних ситуацій:

- ураження людини електричним струмом;
- поломка електроприладу;
- пошкодження електропроводки будівлі;
- виникнення пожежі.

Аналіз стану питання. Можуть існувати різні причини, які сприяють виникненню небезпечних ситуацій під час користування електроприладами. Такими можуть бути несправність самого електричного приладу, неправильне користування приладом, незнання людиною правил безпеки, стрибки напруги в електричній мережі, тощо.

Мета роботи: удосконалити перелік правил безпечного користування електроприладами для запобігання небезпечних ситуацій, що несуть загрозу різного рівня життю людини.

Методики, матеріали і результати досліджень. Перш за все потрібно розуміти, що тіло людини дуже добре проводить електричний струм, тому струм надзвичайно небезпечний для організму. Він сприяє сильному нагріванню тканин, у результаті утворюється опік, який може вплинути навіть на внутрішні органи.

На жаль, вразити електричним струмом можуть не тільки несправні прилади, але навіть нові, які можуть бути бракованими. Для мінімізації ризику, а краще запобігання його появи, слід діяти відповідно до правил безпеки:

- не чіпати обладнання мокрими руками;
- під час короткого замикання та займання пристрій відключити від джерела живлення;
- не ремонтувати та не розбирати техніку, підключену до розетки;
- рівномірно розподіляти навантаження на мережу;
- не можна залишати без нагляду увімкнене обладнання;
- користуватись тільки справними розетками та штекерами;
- застосовувати електроустаткування лише за прямим призначенням;
- перед свердлінням стінок потрібно знати схему розведення електрики;
- не можна допускати потрапляння води та вологи до джерел струму;
- заборонено кидати та залишати без нагляду оголені дроти;
- дітям не можна користуватися електроприладами без нагляду дорослих;
- при виході з дому переконатись, що всі електроприлади вимкнені;
- користуватись тільки справними електроприладами;
- не навішувати речі на електричні кабелі.

Багато помилок можуть бути допущені через неуважність та необережність. Трапляються ситуації, які можуть бути пов'язані із заводським дефектом пристрою або його раптовою поломкою. Тому необхідно регулярно перевіряти прилади на справність, очищати їх від різного роду забруднень, при необхідності заносити в спеціалізовані сервісні центри.

У будинку вся проводка має бути прихована від доступу. Для цього штробуються стіни та в отримані канали закладаються кабелі. Якщо немає такої можливості, слід придбати зовнішні канали, які кріпляться до стіни та закривають дроти.

Перевантаження системи стає частою проблемою під час опалювального сезону. Кожна мережа розрахована на певний показник кіловат. Якщо планується встановлення електроплавлення – важливо подбати про посилення потужності лінії, що йде до будинку. Не можна використовувати розібрані пристрої з відкритими внутрішніми компонентами. Навіть невелике пошкодження може стати причиною пропускання струму назовні та ураження ним оточуючих.

Експлуатуючи нагрівальні прилади слід пам'ятати про те, що вони можуть стати причиною пожежі. Щоб запобігти небезпечних перегрівань, не можна встановлювати електрокаміни ближче 0,5 м від стін та меблів. Крім того, при роботі та зберіганні електрокаміна на його поверхні накопичується пил, який може спалахнути. Необхідно протирати камін від пилу м'якою ганчіркою.

Особливу увагу потрібно приділити користуванню побутовими пристроями у ванній кімнаті. Фен, плойка, електробритва, підключені до розетки, стають небезпечними у вологому середовищі. Падіння їх у воду може стати фатальним, а підвищений вміст вологи у повітрі руйнівно впливає на внутрішні деталі.

Порядок дій, якщо електроприлад все ж таки загорівся:

- негайно знеструмити квартиру, вимкнути рубильник;
- вимкніть прилад з розетки, обмотавши попередньо руку сухою ганчіркою;
- накрийте прилад, наприклад, сухою ковдрою;
- якщо горіння продовжується, викликайте пожежних.

Висновки. Було проаналізовано ситуації небезпечного користування електроприладами, які потенційно можуть нести загрозу життю людини. Наведено перелік правил безпеки, що допоможуть запобігти появі небезпечних ситуацій при користуванні електричними приладами та зберегти здоров'я та життя.

Література

1. <https://ukrainska-gromada.gov.ua/rv-gu-dsns/osnovni-pravyla-bezpeky-pry-korystuvanni-elektronagrivalnymy-pryladamy.html>.
2. <https://smr.gov.ua/uk/dovidka/pro-tse-varto-znati-vsime-pam-yatki-gorodyanam/7519-pravila-bezpeki-pri-korystuvanni-elektropriladami.html>.
3. <https://vysh.gov.ua/osnovni-pravyla-bezpeky-pry-korystuvanni-elektronagrivalnymy-pryladamy/>.

СТВОРЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ БАЗИ ДАНИХ НАЙКРАЩИХ ПРАКТИК З ПИТАНЬ БЕЗПЕКИ

*Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Савриженко М. А., студ. (гр. ET-11, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглядається ідея створення міжнародної бази даних найкращих практик з питань безпеки як ефективного інструменту для обміну досвідом та підвищення рівня готовності до надзвичайних ситуацій різного характеру. Визначаються ключові елементи та переваги такої бази даних, а також висвітлюються потенційні виклики її реалізації та шляхи їх подолання.

Ключові слова: безпека, найкращі практики, база даних, надзвичайні ситуації, обмін досвідом, готовність, співпраця, координація.

Abstract. The idea of creating an international database of best safety practices is considered as an effective tool for sharing experience and enhancing preparedness for various types of emergencies. The key elements and benefits of such a database are identified, as well as potential challenges in its implementation and ways to overcome them. Ukrainian literature sources on this topic are provided.

Keywords: safety, best practices, database, emergencies, experience sharing, preparedness, cooperation, coordination.

Вступ. У сучасному світі забезпечення безпеки є одним з найважливіших питань для держав, організацій та громадян. Надзвичайні ситуації різного характеру, такі як природні катастрофи, техногенні аварії та соціальні конфлікти становлять серйозну загрозу для життя та здоров'я людей, економічної стабільності та навколишнього середовища. Обмін досвідом та кращими практиками у сфері безпеки є ключовим чинником для підвищення ефективності реагування та мінімізації наслідків надзвичайних ситуацій [1].

Аналіз стану питання. Міжнародна база даних найкращих практик з питань безпеки повинна містити ретельно відібрані та перевірені кейси, стратегії реагування, методи відновлення після інцидентів безпеки з різних куточків світу. Вона має бути організована за типами надзвичайних ситуацій, такими як техногенні аварії, природні катастрофи, воєнні дії та соціальні конфлікти, епідемії та пандемії, кібератаки та порушення інформаційної безпеки.

Мета: створення універсальної міжнародної бази даних, яка буде мати в собі найкращі світові практики з питань безпеки. Вона має інтегрувати існуючі ресурси, такі як бази ООН та ЄС, водночас охоплюючи весь спектр проблем – від природних лих до кібератак, питань з енергетики та бойових дій. Така база повинна бути наповнена перевіреними кейсами, стратегіями дій і протоколами реагування, бути джерелом знань для фахівців різних галузей з безпеки у всьому світі.

Методики, матеріали і результати досліджень. В наш час вже існують бази даних, проте вони зосереджені на вузькоспеціалізованих сферах. Наприклад, База даних надзвичайних ситуацій EM-DAT збирає статистику про

наслідки природних катастроф у всьому світі. Також Європейська платформа «ЦЕРІС» зосереджена на координації дій під час кризових ситуацій у країнах Європейського Союзу. Пропонована міжнародна база даних найкращих практик з безпеки має об'єднати розрізнену інформацію, зробивши її більш доступною.

Створення бази даних матиме важливі переваги, оскільки вона стане інструментом навчання та обміну досвідом з питань безпеки на глобальному рівні, аналіз зібраних стратегій дозволить виявити ефективніші підходи та розробляти нові для удосконалення методик реагування, та суттєво спростить процес пошуку та впровадження дієвих рішень в умовах кризових ситуацій.

Кожен розділ бази даних повинен містити детальну інформацію про конкретні випадки, включаючи опис ситуації, заходи реагування, задіяні ресурси, досягнуті результати, а також висновки та рекомендації для майбутнього. Важливо, щоб ця інформація була структурована та легко доступна для пошуку та аналізу.

Переваги та виклики створення бази даних. Створення міжнародної бази даних найкращих практик з питань безпеки матиме низку важливих переваг [2]:

- сприятиме обміну цінним досвідом між країнами, організаціями та фахівцями.
- дозволить уникнути повторення помилок та більш ефективно реагувати на надзвичайні ситуації.
- забезпечить централізований доступ до перевірених та структурованих даних.
- стане основою для розробки нових стратегій, методик та протоколів реагування.
- підвищить рівень готовності та скоординованості дій в умовах надзвичайних ситуацій.

Водночас, реалізація такого амбітного проекту матиме певні виклики, такі як [3]:

- забезпечення міжнародної співпраці та координації зусиль;
- залучення експертів та ресурсів для відбору, верифікації та аналізу практик;
- розробка ефективної системи оновлення та управління базою даних;
- забезпечення широкого доступу та зручності використання бази даних.

Подолання цих викликів потребуватиме системного підходу, міжнародної співпраці, а також залучення провідних фахівців та достатніх ресурсів.

Висновки. Створення міжнародної бази даних найкращих практик з питань безпеки є надзвичайно актуальним та важливим завданням у сучасному світі, де ризики виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру невинно зростають. Така база даних стане потужним інструментом для обміну досвідом, координації зусиль та підвищення рівня готовності до реагування на кризові ситуації.

Безумовно, реалізація такого проекту матиме певні виклики, пов'язані з забезпеченням міжнародної співпраці, залученням експертів та ресурсів,

розробкою ефективної системи управління базою даних. Проте, подолання цих викликів є цілком можливим за умови системного підходу та об'єднання зусиль.

Література

1. Володченко О. В. Управління цивільним захистом: навчальний посібник / О. В. Володченко, В. Д. Михайлович. – Харків : НУЦЗУ, 2022. – 222 с.
2. Сучасні виклики та загрози національній безпеці України: монографія / за ред. В. П. Горбуліна. – К.: НІСД, 2020. – 304 с.
3. Міхеєв Ю. В. Цивільний захист: навч. посіб. / Ю. В. Міхеєв, Н. А. Праховнік, О. В. Землянська – Київ : Основа, 2014. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18966>.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ МЕДИЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ

*Москалюк А. І., студ. (гр. БС-01, ФБМІ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Корнієнко Г. А., ст. вик. (каф. БМК КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Демчук Г. В., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуто питання організації навчання з питань охорони праці для медичних працівників з урахуванням специфіки їхньої роботи, наведено групи ризику різних категорій медичного персоналу та особливості організації навчання для них.

Ключові слова: охорона праці, медичні працівники, небезпечні та шкідливі умови праці в медичних закладах.

Abstract. The issue of the organization of occupational health and safety training for medical workers is considered, taking into account the specifics of their work, the risk groups of various categories of medical personnel and the specifics of the organization of training for them are given.

Keywords. labour protection, medical workers, dangerous and harmful working conditions in medical institutions.

Вступ. Робота медичного персоналу пов'язана з сильним впливом різноманітних негативних факторів, які мають різні джерела походження. Ця професія вважається однією з найбільш небезпечних (багато випадків професійних захворювань або травм, отриманих при виконанні професійних обов'язків серед медичного персоналу, є підтвердженнями даного твердження).

Безпека та здоров'я працівників медичної сфери має дуже велике значення, оскільки вони, рятуючи життя інших людей, самі стикаються з численними небезпечними та шкідливими факторами у своїй роботі. У зв'язку з цим, велика увага повинна бути присвячена питанню охорони праці і підтримки здоров'я самого медичного персоналу задля сприяння їх усвідомлення важливості збереження безпеки не лише пацієнтів, а і самих себе. З цього випливає, що організація ефективного навчання та перевірки знань з охорони праці для цієї категорії працівників має велике значення.

Аналіз стану питання. Обов'язки, які покладені на медперсонал, роблять його роботу надзвичайно напруженою і важкою. Це, в свою чергу, призводить до посилення впливу цілого ряду негативних виробничих факторів, пов'язаних з умовами і характером праці медпрацівників, що мають негативний вплив на стан його здоров'я, і можуть призвести до захворювань, зниження працездатності, інвалідності, загрози для життя.

Мета роботи. Дослідження особливостей організації навчання з питань охорони праці для медичних працівників з урахуванням специфіки їхньої роботи.

Методики, матеріали і результати досліджень. Підготовка медичного персоналу з питань безпеки регулюється рядом законодавчих актів. Усі працівники медичних закладів, незалежно від їх посади, стажу роботи та освіти

(включаючи тих, хто і відповідає за саму організацію і проведення навчання, а також посадових осіб та спеціалістів і працівників, які працюють на роботах підвищеної небезпеки) підлягають цій процедурі. Керівник установи своїм розпорядженням створює постійно діючу комісію, головою якої призначає одного зі своїх заступників, основним завданням якої є організація заходів з охорони праці.

Роботодавець має затвердити положення свого підприємства про навчання з питань охорони праці і щорічні плани-графіки навчання і перевірки знань працівників відповідно до вимог Законом України «Про охорону праці» (ст. 18) та НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [1]. Зазвичай дану перевірку здійснюють працівники служби кадрів, або ж якісь інші фахівці, яких має призначити керівник установи.

На медичному підприємстві посадові особи та спеціалісти зобов'язані пройти навчання і перевірку знань з питань охорони праці відповідно до ДНАОП 0.00-8.01-93 «Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці» [2]. Це навчання має бути пройдено до початку виконання їхніх обов'язків, а також періодично, один раз на три роки. Таке навчання може проводитись або безпосередньо на підприємстві, або в спеціалізованих навчальних центрах.

Що стосується медпрацівників, які працюють на роботах з підвищеною небезпекою (НПАОП 0.00-8.24-05 «Перелік робіт з підвищеною небезпекою» [3]), то у них навчання проводиться відповідно до конкретних видів робіт, які вони будуть виконувати. Для них навчання проводиться безпосередньо на підприємстві перед початком виконання працівником своїх обов'язків, а також періодично, не рідше одного разу на рік.

Перелік деяких медичних спеціальностей, які працюють в небезпечних та шкідливих умовах праці, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Перелік медичних спеціальностей, які працюють в небезпечних та шкідливих умовах праці

| | | |
|---|---|---|
| Інфекціоністи; Епідеміологи; Вірусологи; Бактеріологи; | Паразитологи; Імунологи; Анестезіологи; Хірурги; | Онкологи; Радіологи; Патологоанатоми; Фтизіатри та ін. |
|---|---|---|

До небезпек, з якими можуть зіткнутись медичні працівники [4], які працюють в небезпечних та шкідливих умовах праці можна віднести ті, що наведені у таблиці 2.

Таблиця 2.

Перелік небезпек для медичних працівників, що працюють в небезпечних та шкідливих умовах праці

| Категорія небезпеки | Приклад |
|----------------------------|--|
| Інфекційні захворювання | Ризик зараження небезпечними інфекціями, наприклад ВІЛ/СНІД, туберкульоз, гепатит. Цей ризик особливо високий для працівників, які контактують з інфікованими пацієнтами, наприклад інфекціоністи, епідеміологи і т.д. |
| Біологічні фактори | Ризик контакту з патогенними, біологічними рідинами та тканинами. Цей ризик присутній у лабораторіях, патологоанатомічних чи хірургічних відділеннях. |
| Хімічні фактори | Ризик контакту з хімічними речовинами, що використовуються для дезінфекції. Даний ризик присутній, наприклад у стоматологічних кабінетах чи лабораторіях. |
| Фізичні фактори | Іонізуюче випромінювання (як в рентген-кабінетах), шуми (в операційних), вібрація (стоматологія), підвищений тиск (гіпербаричні камери), низькі та високі температури (реанімаційні відділення). |
| Психологічні фактори | Емоційне вигорання, нервово-психічні напруження, посттравматичний стресовий розлад (особливо високі ризики у тих, хто працює з важкими пацієнтами, будь то онкологічне відділення чи психіатрична лікарня). |
| Ризик травм | Поранення гострими інструментами, уколи голками, опіки. |
| Ризик аварій | Аварія з медичним обладнанням, пожежі, вибухи. |
| Інші фактори | Ненормований робочий день, нічні зміни, фізичне перенавантаження тощо. |

Проведення навчання з питань охорони праці є доволі важливим. Вони можуть не лише розширити знання персоналу, але й допоможуть поглибити їхнє розуміння та навички. Можна використовувати різні форми навчання для подачі матеріалу, які забезпечать ефективне сприйняття і усвідомлення матеріалу і підвищать безпеку персоналу:

- *Лекції* – використовуються для викладу теоретичного матеріалу;
- *Практичні заняття* – дають можливість відпрацювати навички безпечного виконання роботи;
- *Семінари* – дозволяють обговорити проблемні питання та обмінятися досвідом;
- *Тренінги* – допомагають розвинути навички реагування на нештатні ситуації;
- *Тестування* – використовується для перевірки отриманих знань з охорони праці;

Матеріали, за якими проводять навчання:

- *Підручники та навчальні посібники* – містять у собі теоретичний матеріал з охорони праці;
- *Інструкції з охорони праці* – розробляються для конкретних видів робіт і містять вимоги безпечного їх виконання;
- *Плакати і стенди* – використовуються для наочної агітації з питань охорони праці;
- *Відеофільми та презентації* – використовують для візуалізації інформації з правил безпеки.

Висновки. В статті було проаналізовано знання та навички, отримані під час навчання питань з охорони праці, які допоможуть медичним працівникам захистити себе від різних ризиків, пов'язаних з їх роботою, знизять ризик травматизму та профзахворювань, що дасть змогу медичному закладу зменшити витрати на лікування та реабілітацію.

Література

1. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05). Електронний ресурс. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text>.
2. Перелік посад посадових осіб, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці. Електронний ресурс. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0154-93#Text>.
3. Перелік робіт з підвищеною небезпекою. Електронний ресурс. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0232-05#Text>.
4. Навчальний посібник з «Охорони праці в медичній галузі» / Рогач І.М., Рого О.Ю. Ужгород: Ужгородський національний університет, 2021. 126 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/44586>.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ НАСЕЛЕННЯ ТА ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

*Нестер А. А., проф. (Хмельницький національний університет);
Мітюк Л. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Підготовка населення та фахівців з цивільної безпеки в сучасному неспокійному світі є важливим елементом існування держави та її громадян, яка повинна сприйматись суспільством як важливий сектор підготовки людей для діяльності в кризовий та поза кризовий періоди.

Від рівня професійної компетентності випускників спеціальності «Цивільна безпека», які будуть працювати за фахом в органах цивільного захисту, залежить вчасність, терміновість та якість виконання різних аварійно-рятувальних, пошукових та інших невідкладних робіт по збереженню життя і здоров'я людей, які опинилися в небезпечній області, зменшення об'ємів витрат спричинених аваріями та катастрофами.

Ключові слова: цивільна безпека, загрози, ризики, компетентність.

Abstract. The training of the population and specialists in civil security in today's troubled world is an important element of the existence of the state and its citizens and should be perceived by society as an important sector of training people for activities in crisis and non-crisis periods.

The level of professional competence of graduates of the «Civil Security» specialty, who will work by profession in civil defense agencies, depends on the timeliness, urgency and quality of the performance of various emergency rescue, search and other urgent work to preserve the life and health of people who find themselves in a dangerous area, reducing the volume of costs caused by accidents and disasters.

Keywords: civil safety, threats, risks, competence.

Вступ. Проведений аналіз свідчить, що проблеми з безпекою населення є наслідком соціальної структури суспільства, ускладнення діяльності якого призводить до необхідності забезпечення захисту. В академічних колах активно обговорюється певна кількість підходів до трактування поняття «безпека», інтерес до якого значно зріс за останні роки, особливо під час воєнного стану. Розв'язання проблем цивільної безпеки вказує на її складність як наукової проблеми, що потребує подальших поглиблених досліджень, з урахуванням її як певної динамічної системи, враховуючи існування сучасних загроз, ризиків і небезпек пов'язаних з діями російської федерації.

Стаття також направлена на виявлення сучасних проблемних питань при навчанні студентів спеціальності «Цивільна безпека» в умовах кризового періоду воєнного стану, а також проблемні питання захисту населення.

Аналіз стану питання. Сучасні виклики і загрози ніколи не впливали на людину, майно, навколишнє середовище та інфраструктуру так сильно як сьогодні. Майже кожного дня на шпальтах газет та екранах наших телевізорів ми

читаємо і бачимо зображення про різні надзвичайні ситуації, які відбуваються на земній кулі. Мало не вся інформація з небезпечних місць майорить навколо однієї заяви: якомога швидше допомогти тим, хто цього потребує. У зв'язку із надзвичайними ситуаціями, спричиненими розвитком цивілізації або дією сил природи, а також війною, перед органами влади та організаціями постають все більш складні завдання щодо забезпечення безпеки життя і діяльності людей.

Мета дослідження. Враховуючи актуальність теми, її практичну значущість та об'єктивну необхідність наукового рішення та у зв'язку із недостатньою теоретичною розробленістю, метою поданої статті є здійснення аналізу проблеми підготовки населення та навчання фахівців з питань цивільної безпеки. Також важливим є розгляд окремих предметів загальної та професійно-орієнтованої підготовки для встановлення необхідних змін та доповнень матеріалу, його подання та викладання в зв'язку з воєнним станом.

Методика досліджень. У процесі дослідження використано: теоретичний аналіз щодо навчання фахівців з питань цивільної безпеки; компаративно-педагогічний метод для порівняння стану організації навчання фахівців з питань цивільної безпеки в українському середовищі; пошуковий метод – для формування узагальнених висновків. Специфіка спеціальності полягає у підготовці майбутніх фахівців, здатних організувати та забезпечувати здійснення заходів цивільного захисту під час дії різноманітних надзвичайних ситуацій мирного та воєнного часу. Підготовка майбутніх спеціалістів цивільної безпеки у сучасних умовах, що змінюються в зв'язку з російською агресією проти України у вигляді війни підносить нові виклики вищій освіті, включаючи університети, які готують спеціалістів у галузі цивільної безпеки.

Безпека – це стан, що додає почуття впевненості, яке гарантуватиме поведінку та можливість для вдосконалення людини, це ситуація, яка характеризується відсутністю ризику втратити те, що людина особливо цінує (здоров'я, роботу, повагу, матеріальні блага тощо). Не дивно коли людина завдяки безпеці відчуває стабільність, гарантію її захисту та подальшого розвитку, а порядок і гармонія, як результат безпеки, є одним із основних її екзистенціальних запитів [1].

Матеріали і результати досліджень. Цілком очевидно, що приведення фонду захисних споруд цивільного захисту (при їх наявності) у населених пунктах до встановлених вимог потребує значних фінансових витрат. Хто ж повинен забезпечити фінансування та наскільки це важливо для поточного моменту.

Відповідно до Порядку створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 № 138, утримання фонду захисних споруд у готовності до використання за призначенням здійснюється їх балансоутримувачами, тобто власником захисної споруди або юридичною особою, яка утримує її на балансі.

Фінансування державних або комунальних закладів професійної (професійно-технічної) освіти, у межах обсягів державного та/або регіонального

замовлення, здійснюються на нормативній основі за рахунок коштів державного або місцевого бюджетів. Установи професійної (професійно-технічної) освіти та заклади професійної (професійно-технічної) освіти інших форм власності утримуються за рахунок коштів відповідних засновників.

Засновник закладу освіти – це орган державної влади від імені держави, відповідна рада від імені територіальної громади (громад), фізична або юридична особа, рішенням та за рахунок майна яких засновано заклад освіти або які в інший спосіб відповідно до законодавства набули прав і обов'язків засновника. Отже, забезпечити фінансування, приведення фонду захисних споруд цивільного захисту до встановлених вимог зобов'язаний відповідний засновник.

Систематично, у терміни визначені законодавством, слід проводити з населенням, студентською молоддю навчання-інструктажі з охорони праці, безпеки життєдіяльності, безпечного виконання робіт, пожежної, техногенної безпеки, правил безпечної поведінки в умовах надзвичайних ситуацій, з питань надання домедичної допомоги, реагування на випадки травмування або погіршення самопочуття здобувачів освіти та працівників під час освітнього чи виробничого процесу. До проведення навчань-інструктажів керівникам доцільно залучати фахівців відповідних служб (охорони праці, надзвичайних ситуацій, медичної тощо).

Особливої уваги потребує питання безпечного перебування у гуртожитках підприємств та закладів освіти. Необхідно забезпечити систему оповіщення, позначення і відпрацювання шляхів евакуації, вільний доступ до укриття у будь-який час доби, цілодобове чергування в гуртожитку працівників закладу освіти та керівного складу підприємств.

Керівник закладу освіти повинен забезпечити створення в закладі освіти безпечного освітнього середовища, вільного від насильства та булінгу. Забезпечення виконання вимоги, зазначеної вище, повинно бути на постійному контролі керівника закладу професійної (професійно-технічної) освіти, тим більше, що у закладі освіти можуть розпочати або продовжувати навчання здобувачі освіти з числа внутрішньо переміщених осіб. Ці обставини обов'язково повинні бути враховані при розробленні антибулінгової політики у закладах освіти всіх рівнів [2].

Рівень професійної компетентності випускників спеціальності «Цивільна безпека» які будуть працювати за фахом в органах цивільного захисту, впливає на вчасність, терміновість та якість виконання різних аварійно-рятувальних, пошукових та інших невідкладних робіт по збереженню життя та здоров'я людей, які опинилися в небезпечній області, зменшення об'ємів витрат спричинених аваріями та катастрофами. Випускники спеціальності «Цивільна безпека» повинні отримати: фахові знання, вміння та навички виконання робіт з усунення причин та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, швидкого прийняття грамотних та сміливих рішень, рішучих та самовідданих дій; високий рівень фізичної підготовки, стійкість в роботі під дією несприятливих чинників; здатність діяти ефективно, злагоджено, як одному, так і в команді, виконуючи

свої функціональні обов'язки з обов'язковим дотриманням особистої та колективної безпеки.

Стандарт вищої освіти за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти встановив інтегральну компетентність: «здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків.

В результаті військових дій склалась нова критична ситуація, яка потребує перегляду робочих програм дисциплін відповідно до кризового стану. Тут викладені наше розуміння окремих програм, освоєння навичок, яким раніше не приділялась належна увага.

Вивчення дисципліни «Правові основи цивільної безпеки працезахоронної політики та охорони праці» забезпечує наступні результати навчання: аналізування суспільних явищ й процесів на рівні, необхідному для професійної діяльності, знання нормативно-правових засад забезпечення цивільного захисту, охорони праці, питань нормативного регулювання забезпечення заходів у сфері цивільного захисту та техногенної безпеки об'єктів і територій, застосування отриманих знань правових основ цивільного захисту, охорони праці у практичній діяльності.

Дисципліни професійної підготовки студентів спеціальністю 263 «Цивільна безпека», освітньої програми «Охорона праці (за галузями)» такі як «Управління цивільною безпекою та охороною праці» та «Організація наглядової діяльності в сфері цивільної безпеки та охорони праці» перетинаються своїми фаховими компетентностями, а саме: усвідомлення функцій держави, форм реалізації цих функцій, правових основ цивільного захисту, охорони праці; дотримання основних принципів здійснення цивільного захисту та державної політики з питань охорони праці. Здатність до застосовування тенденцій розвитку техніки і технології захисту людини, матеріальних цінностей і довкілля від небезпек техногенного і природного характеру та обґрунтованого вибору засобів та систем захисту людини і довкілля від небезпек. Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи, спрямовані на запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, захист населення і територій від надзвичайних ситуацій, забезпечення безпечної праці та запобігання виникненню нещасних випадків та професійних захворювань.

Саме кризовий період та воєнний стан в Україні вимагають злагоджених дій, рішень, наказів органів державного управління та державного нагляду особливо з питань цивільної безпеки та охорони праці. Необхідно піднімати питання щодо реконструкції (модернізації) місцевих систем оповіщення, проведення евакуаційних заходів, засідань місцевих комісій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, а також інші вкрай важливі питання взаємодії та успішної діяльності територіальної підсистеми єдиної державної системи

цивільного захисту в умовах особливого періоду та воєнного стану. З введенням воєнного стану в нашій країні було визначено, що першочерговим завданням є нормативно-правове регулювання питань цивільного захисту з зазначенням дій центральних і місцевих органів влади в умовах воєнного стану [3].

15 березня 2022 року Закон України № 2132-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо діяльності у сфері довілля та щодо цивільного захисту на період дії воєнного стану» вніс зміни до Кодексу цивільного захисту України по встановленню додаткових завдань єдиної державної системи цивільного захисту у період відбудови держави, питання затвердження щорічного плану основних заходів цивільного захисту, в тому числі заходи у період відбудови після припинення воєнних дій, запровадження цільової мобілізації для ліквідації надзвичайних ситуацій державного рівня та їх наслідків та для ліквідації наслідків воєнних дій у відбудовний період. Встановлено нові додаткові завдання єдиної державної системи цивільного захисту у період відбудови.

Закон встановив, що захисні споруди цивільного захисту, споруди подвійного призначення, найпростіші укриття незалежно від форми власності повинні приводитись у готовність до прийому населення у термін, що не перевищує 24 годин, переведення єдиної державної системи цивільного захисту, її складових у режим підвищеної готовності, виникнення надзвичайної ситуації, введення надзвичайного стану та в особливий період.

Висновки. Виходячи з викладеного, найбільш ефективним в освітньому процесі населення, учбових закладів є відповідна підготовка інструктора, викладача, опрацювання реальних ситуацій, ситуативні методи навчання, коли студент, слухач повинен представити самостійне рішення поставленого перед ним професійно-орієнтованого завдання безпеки. Особливе значення в підготовці фахівців як воєнного так і мирного часу має забезпечення навчального процесу необхідним матеріально-технічним забезпеченням.

Література

1. Бойко О.В. Державне управління у сфері цивільного захисту: подальше вдосконалення законодавства в умовах дії воєнного стану. Науковий вісник: Державне управління.2022. № 2(12). С.195-217.

2. Нестер А.А., Романішина О. В. Проблемні питання підготовки фахівців цивільної безпеки кризового періоду. Цивільна безпека: Державне управління та кризовий менеджмент (журнал ІДУ НД ЦЗ). №1. 2023. С.79-97. DOI:10.33269/sbcs.2023.1.79-97.

3. Нестер А.А., Романішина О. В., Мітюк Л. О., Нікітін О. О. Навчання дисциплін спеціальності «Цивільна безпека» в закладах вищої освіти. Study of civil security specialties in higher education. Український журнал будівництва та архітектури, № 3 (009), 2022. С.68-74. DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.050722.68.866.

ПРОЦЕС ПЕРЕРОБКИ ПЛАСТМАС ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ – ЕЛЕМЕНТІВ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

Пилипенко О. В., к.т.н., доц., Шаломов В. А., к.т.н., доц. (каф. ОПЦтаТБ ПДАБА); Шмигельов В. В., асп., Руденко В. П., асп. (каф. ОПЦтаТБ ПДАБА);

Анотація. Розглянуті існуючі технології переробки пластику та поліетиленової тари. Запропонована технологія переробки пластику та поліетиленової тари з подальшим виготовленням елементів дорожнього покриття таких як плита М4. Запропонована принципова блок-схема з переробки пластику та поліетиленової тари в готову продукцію (елементи дорожнього полотна типу плита М4) для дорожніх робіт при майбутній відбудові України.

Ключові слова: поліетиленова тара та пластик, переробка пластмас, технологія переробки сміття, дорожнє покриття, екологічна безпека.

Abstract. The existing technologies for recycling plastic and polyethylene containers are considered. The technology of plastic and polyethylene containers recycling with the subsequent manufacture of road surface elements such as M4 slab is proposed. A basic flowchart for recycling plastic and polyethylene containers into finished products (roadway elements such as M4 slab) for road works in the future reconstruction of Ukraine is proposed.

Keywords: polyethylene containers and plastic, plastic recycling, waste recycling technology, road surface, environmental safety.

Вступ. Застосування поліетиленової тари (ПЕТ) в харчовій промисловості, в якості зручної упаковки для молока, кефіру, йогуртів, газованої і мінеральної води, створило попит на ПЕТ. Як результат, ПЕТ майже витіснила скло та металеву упаковку товарів, за виключенням певних позицій. За останні 20 років, як в Україні, так і у всьому світі, стрімко зросли обсяги вживання ПЕТ, в результаті чого в рази збільшилась кількість сміття.

Аналіз стану питання. Надшвидкий розвиток пакувальної індустрії, прагнення усіх виробників виробляти конкурентоспроможну продукцію у сучасній упаковці, масовий імпорт такої продукції і таропакувальних матеріалів, відсутність в країні комплексного та відпрацьованого механізму збирання, утилізації і переробки використаних таропакувальних матеріалів створює загрозу для екобезпеки України.

Щодня у світі виробляється близько мільйона тонн пластику, і майже половина обсягу – це одноразова упаковка, яка після використання швидко перетворюється на пластикове сміття. Воно накопичується у землі, річки виносять його в океани, а під впливом води, бактерій, перепаду температур і ультрафіолетового випромінювання воно розпадається до найдрібніших частинок – мікро- і нанопластику. І забруднює все навколо, включно з атмосферним повітрям. Моніторинг повітряних мас в обсерваторії Пік-дю-Міді, розташованій у французьких Піренеях на висоті майже 2,9 тис. м, показав, що мікропластик виявляється в усіх пробах аерозолів. Виходить, до організму

людини він потрапляє і з повітрям, і з водою, але також і з їжею, через те, що вбудовується у харчові ланцюжки [1].

У Німеччині, наприклад, за експертними оцінками, на кожного жителя припадає 2,5 кг мікропластику на рік. Це не тільки сміття, що розклалося, а й те, що утворюється механічним шляхом, – наприклад, під час стирання автомобільних покришок, під час прання синтетичного одягу. Ба більше, мікропластик у вигляді найдрібніших гранул використовується у виробництві косметики – його як абразив додають у скраби й зубну пасту. За великим рахунком обмежувати себе ми поки що не навчилися – пластикова тара зручніша, легша і дешевша за скляну або з інших природних матеріалів [2].

У побуті ми оточені пластиком, використовуємо його бездумно і «без гальм». Але, наприклад, використовуючи пляшку з-під мінеральної води кілька разів, отримуємо чергову порцію мікрочастинок – і через те, що матеріал, з якого вона зроблена, починає розкладатися на світлі, і через найдрібніший полімерний пил, який утворюється від тертя під час кожного загвинчування корка.

У розвинених країнах світу діє система з рециклінгу або утилізації використаної тари й пакувальних матеріалів, у низці країн прийняті та успішно діють спеціальні національні програми, а саме: у Данії Action Plan for West and Recycling 1993–97), у Бельгії (Fost Plus), Австрії (АЯА), Німеччині (Grüne Punkt), Іспанії Punto Eco – Embfilges), Франції (Eco – Embballages), Польщі (BIS System) тощо. Лідерами з рециклінгу та вторинного використання відходів упаковки є Німеччина, де переробляється більше 70% відходів, Нідерланди - 65% і Австрія 60% [2].

В нашій країні, нажаль, мало приділяється уваги до проблем зі створення системи збору, сортування та рециклінгу використаної тари та упаковки, питанням виховання населення щодо особистої участі у вирішенні цієї надважливої проблеми [3-4].

Мета роботи: полягає в ознайомленні з існуючими технологіями переробки пластику та ПЕТ і у розробці принципової блок-схеми процесу переробки пластмасових виробів у елемент дорожнього покриття системи «П'ятнашка» – плита М4.

Методики, матеріали і результати досліджень. Перша задача роботи показати, що роздільний збір побутового сміття покращить процес збору, накопичення та сортування відходів, що утворюється у процесі життєдіяльності людини. Друга задача, це досягти 100 відсоткової переробки ПЕТ та пластику за рахунок нових технологій рециклінгу. Третя задача – запропонувати такі технології повторного виробництва споживчих товарів, які виготовлені з переробленого пластику (замкнутий цикл переробки).

Протягом останніх років, було запропоновано декілька нових технологій переробки не тільки ПЕТ, а й будь якого пластику від досить простих, що використовуються в країнах що розвиваються, до досить прогресивних. Прості технологічні цикли мають малу кількість машин і апаратів, в процесі задіяна велика кількість робітників. Своєю чергою прогресивні технологічні цикли мають технологічну лінію з керованими комп'ютерними процесами та

потребують мінімальну кількість персоналу. Базовий підхід щодо переробки сміття з пластику складається з етапів, які представлені на рис. 1.

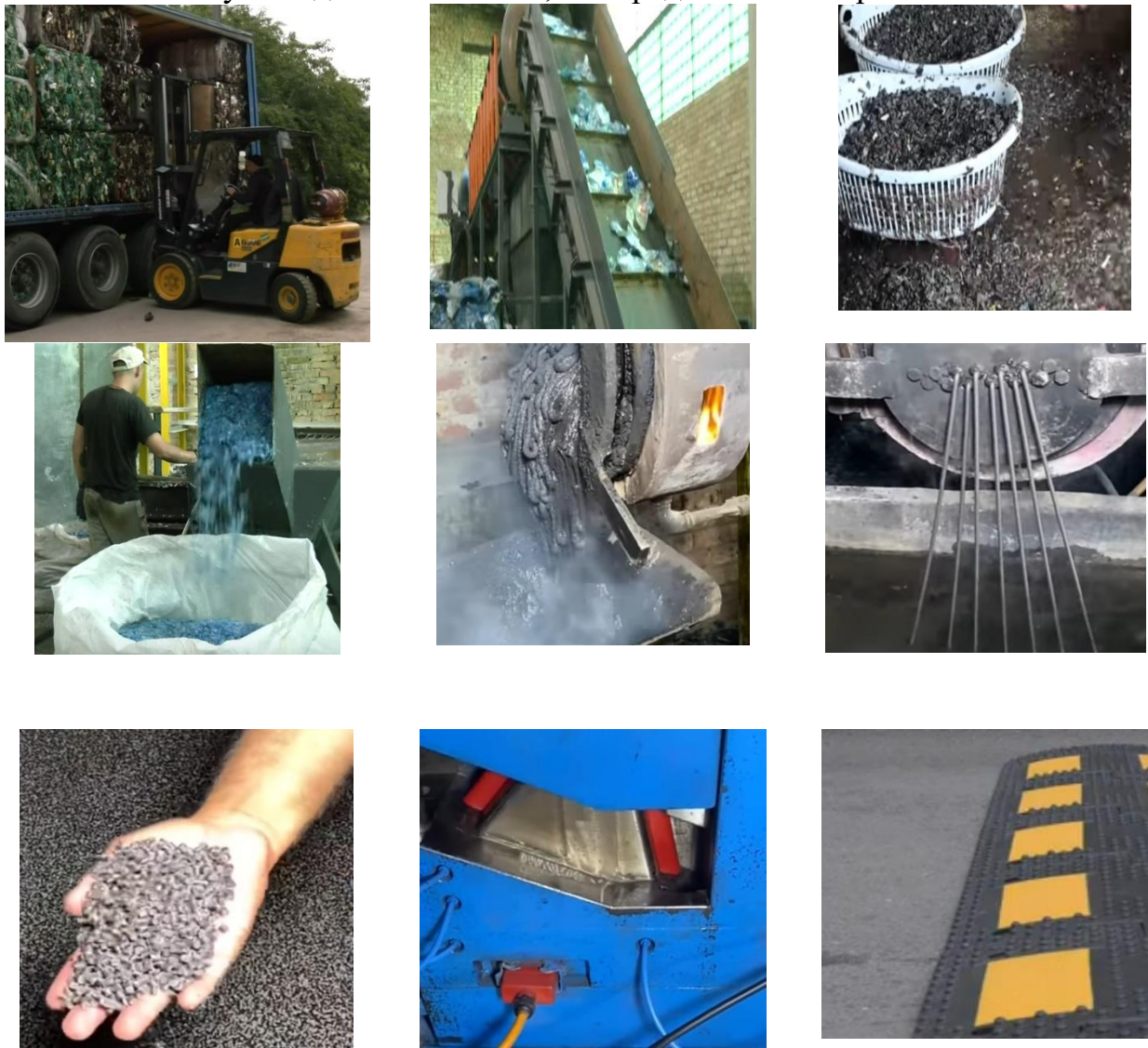


Рис. 1. Процес переробки пластмасових виробів у блок для укладання елементів дорожнього одягу: 1 – роздільний збір сміття пластику та ПЕТ пляшок, з подальшим перевезенням на майданчик виробництва; 2 – дроблення пластику в дробарці; 3 – промивання подрібненого пластику за 3 етапи; 4 – сушка природнім шляхом або в сушарках; 5 – розігрівання та плавлення подрібненого пластику в однорідну масу; 6 – виготовлення полімеру для подальшого дроблення у палети; 7 – отримання подрібнених палет, у якості заготовки; 8 – розігрівання, плавлення та пресування готової продукції (елементи дороги М4); 9 – укладання готового елемента дорожнього покриття (плита М4).

Сьогодні в Україні працює більше 100 підприємств з переробки пластику та ПЕТ. Вони виготовляють у промислових масштабах такі товари як тактильні смуги та тактильну плитку, елементи дорожнього полотна «лежачі поліцейські», полімерну тротуарну плитку та бордюри, стовпчики для розділення смуг руху, дорожні відбійники та іншу продукцію [5].

У роботі запропоновано принципіальну схему виробництва елементів дорожнього покриття – плита М-4, яку виготовляють з переробленого пластику та ПЕТ, блок-схему представлено на рис. 2.

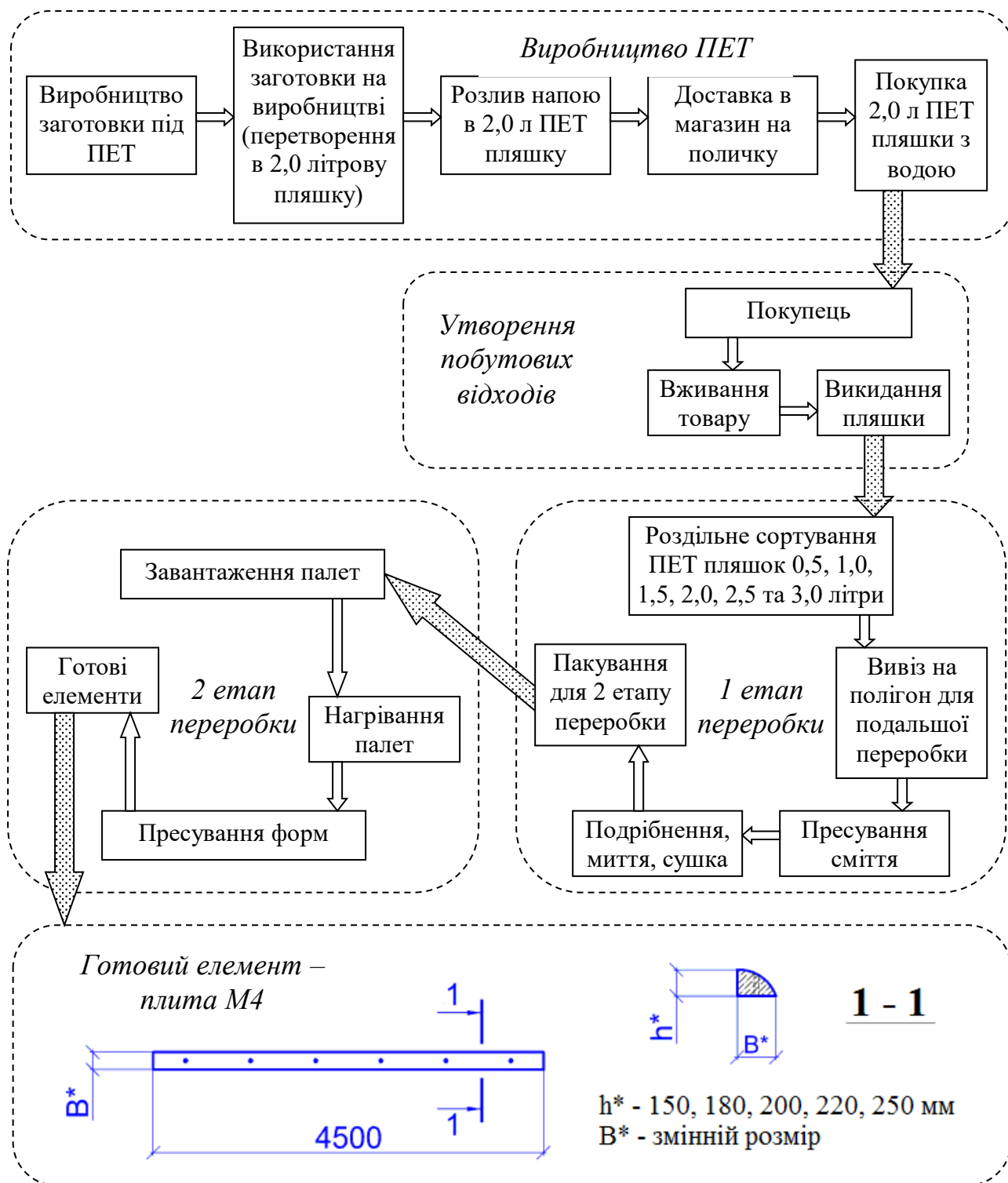


Рис. 2. Блок-схема виготовлення плити М4: 1 етап – виготовлення ПЕТ пляшки та потрапляння її на полицю магазинів; 2 етап – покупка ПЕТ пляшки та утворення сміття; 3 етап – переробка; 4 етап – виготовлення плити М4; 5 етап – використання плити за призначенням.

Висновки. Запропонована технологія переробки пластику та ПЕТ з подальшим виготовленням елементів дорожнього покриття таких як плита М4 є продовженням попередніх досліджень [6]. Запропонована принципова блок-схема є однією з пропозицій з рециклінгу пластику та ПЕТ в готову продукцію (елементи дорожнього полотна типу плита М4) для дорожніх робіт при майбутній відбудові України.

Література

1. Утилізація та рекуперація відходів. Підручник / В.М. Радовенчик, М.Д. Гомеля, Я.В. Радовенчик. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2021. 248 с.
2. Войціховська А., Кравченко О., Мелень-Забрамна О., Панькевич М. Крайні європейські практики управління відходами: посібник. Львів : Компанія Манускрипт, 2019. 64 с.
3. Національний план управління відходами до 2030 року. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 лютого 2019 р. №117-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text> (дата звернення: 05.04.2024).
4. Про управління відходами: Закон України від 20 червня 2022 року № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> (дата звернення: 05.04.2024).
5. Управління твердими побутовими відходами. Успішні кейси в Україні / Solid Waste Management. Successful cases in Ukraine, 2021. URL: https://iri.org.ua/sites/default/files/resources/IRI_Vidhody_WWW_Final.pdf (дата звернення: 05.04.2024).
6. Пилипенко О.В., Саньков П.М., Колохов В.В., Руденко В.П., Тимченко П.О. Концепція технології швидкого відновлення внутрішніх доріг за рахунок монтажу системи «П'ятнашки». The 4th International scientific and practical conference “The world of modern technologies and inventions” (October 10 – 13, 2023) Vienna, Austria. International Science Group. 2023. – pp. 19-27. DOI – 10.46299/ISG.2023.2.4.

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ НА ЯКІСТЬ ПОВІТРЯ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЗМЕНШЕННЯ ВИКИДІВ

Сніговий Д. В., студ. (гр. 141-23-1п, ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); Накемній О. К., ст. вик. (каф. БПОД ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»)

Анотація. У даній роботі представлено аналіз впливу виробництва чорної металургії на навколишнє природне середовище та здоров'я людини.

Ключові слова: металургійне виробництво, викиди, атмосферне повітря, моніторинг.

Abstract. This paper presents an analysis of the impact of metallurgical production on the environment and human health.

Keywords: metallurgical production, emissions, atmospheric air, monitoring.

Вступ. Захист навколишнього середовища від шкідливих викидів стоїть перед нами як одна з найактуальніших проблем нашого часу. Підвищення обсягів промислового виробництва та зростання викидів небезпечних речовин у повітря можуть мати серйозні глобальні наслідки. Основними джерелами промислового забруднення є підприємства чорної і кольорової металургії, комплекси хімічних виробництв та підприємства, що виробляють будівельні матеріали [1].

Аналіз стану питання. Актуальність цієї роботи визначається тим, що діюча система нормування антропогенних впливів на навколишнє середовище в Україні базується на принципах гігієнічного регулювання та виходить з реалізації природоохоронних технологій наприкінці технологічного циклу. Регулювання виконується окремо для різних компонентів довкілля, що ускладнює виконання встановлених вимог та ставить важкий адміністративний тягар на природоохоронні органи та об'єкти регулювання, не передбачаючи участі громадськості. Велика кількість (близько 2000) регульованих речовин та загальні правила видачі дозволів для всіх забруднювачів ускладнюють ефективний моніторинг дотримання вимог, закладених у природоохоронних дозволах. Крім того, обмежена координація між органами, що видають дозволи на різні компоненти навколишнього середовища, та іншими учасниками процесу. Це призводить до встановлення жорстких лімітів для підприємств, які для більшості є недосяжними, спричиняючи високі екологічні витрати і не стимулюючи суб'єктів господарювання до зниження забруднення навколишнього середовища. Зменшення викидів до рівня гранично допустимих концентрацій призводить до будівництва складних і дорогих очисних споруд, що робить основне виробництво нерентабельним та підриває конкурентоспроможність промисловості в цілому. У той же час аналіз зарубіжного досвіду показує, що наразі правове регулювання навантаження на навколишнє середовище проводиться з використанням стратегії найкращих доступних технологій (НДТ) [2].

Мета роботи дослідити та проаналізувати технології виробництва чорних металів та визначити джерела забруднення атмосфери викидами чорної металургії та стан навколишнього середовища.

Методики, матеріали і результати досліджень. Забруднення повітря створює серйозну загрозу для здоров'я населення. Це викиди з вентиляційних, аспіраційних і димових систем металургійних виробництв, які забруднюють довкілля аерозолями і газами, що містять такі компоненти, як CO, SO₂, NO, NO₂. Виробництво чорної металургії має в викидах переважно оксид вуглецю CO, а кольорової металургії – оксид сульфуру SO₂ [3]. Шкідливий вплив металургійних підприємств обумовлюється рядом причин:

- не враховують близького розташування промислових підприємств до населених пунктів, в результаті чого багато хто з них знаходяться в безпосередній близькості до житлових районів;
- використання застарілих технологічних процесів і технологічного обладнання, при роботі якого в атмосферу виділяється більша (в порівнянні з сучасним виробництвом) питома кількість забруднюючих речовин;
- недостатня оснащеність технологічних агрегатів системами очищення й знешкодження та неефективна робота діючих пило- і газоочисних установок;
- значна кількість на підприємствах децентралізованих систем відведення та очистки газів і відповідно велика кількість дрібних джерел забруднення атмосфери з трубами недостатньої висоти.

Ступінь оснащення основних технологічних агрегатів газоочисних установок становить близько 70%. Частина діючих установок (бл. 15%) працює неефективно. Таким чином, близько 40% газів від агрегатів надходять в атмосферу практично без очищення [1,3]. Згідно з результатами досліджень, низька якість атмосферного повітря в містах, де розташовані металургійні підприємства, є причиною суттєвого підвищення загальної захворюваності та смертності населення [4]. Основною характеристикою забрудненості повітря є концентрація в ньому домішок, тобто кількість речовини в одиниці об'єму повітря при нормальних умовах, зазвичай виражене в мг/м³.

Сучасне металургійне підприємство – це складний виробничий комплекс, що включає різноманітні цеха, а іноді й окремі заводи, які в значній мірі можуть забруднювати повітряний басейн навколишнього району. Уникнути цього повністю при існуючому рівні розвитку техніки неможливо. Найбільш ефективним засобом боротьби з викидами пилу і шкідливих газоподібних компонентів в повітряний басейн підприємствами є установка газоочисних апаратів. Сучасні газоочисні установки – це ефективне обладнання, що дозволяє очистити промислові гази від сухих і вологих домішок, в тому числі і дрібних. Відсутність достатньо надійних і якісних даних моніторингу ускладнює проведення вичерпного аналізу ситуації за якістю повітря. За допомогою екологічного моніторингу контролюються стан екологічних систем, в тому числі природно-технічних підсистем, а також медико-гігієнічні показники середовища проживання людини.

Приймаючи до уваги результати досліджень багатьох авторів [1,3,4] можна зробити висновки про те, що управління промислових підприємств на сучасному рівні екологічної та економічної безпеки повинно здійснюватися за рахунок своєчасно проведеного моніторингу впливу діяльності цих підприємств на навколишнє природне середовище. Наукові праці, які розкривають теоретичні та методологічні засади розвитку управління екологічною та економічною безпекою і окреслюють у ньому роль впливу діяльності металургійних підприємств на навколишнє природне середовище.

Висновок. На основі теоретичного огляду можна зробити висновок, що антропогенне навантаження на природне середовище, спричинене діяльністю металургійних підприємств, залишається на високому рівні. Використання результатів моніторингу впливу діяльності металургійних підприємств на природне середовище у практичному управлінні екологічною безпекою дозволяє визначати стратегії інвестування в оптимізацію рівня екологічної безпеки, що, фактично, передбачає радикальну екологізацію інвестиційної діяльності підприємств металургійного сектору. Підвищення якості, кількості та надійності екологічної інформації на основі удосконалення управління інформацією та екологічного моніторингу є вирішальною умовою формування природоохоронної політики на всіх рівнях – від місцевого до глобального. Громадський доступ до достовірної екологічної інформації є важливим фактором, який забезпечує відповідальність і прозорість діяльності державних органів, а також змушує муніципальні та інші підприємства більш уважно враховувати потреби громадськості.

Література

1. Накемпій О.К. Оцінка впливу металургійної промисловості на стан атмосферного повітря та шляхи його зменшення. Проблеми охорони праці в Україні, 2023, 39(1–2). с.87–93. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-1-2.2023.87-93>
2. Найкращі доступні технології та методи управління (НДТМ). Довідковий документ для чорної металургії. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/03/FMP_D1_web_Ukr.pdf (дата звернення: 23.04.2024).
3. Жовновач Р. І., Ніколаєв І. В. Екологічні ризики у формуванні еколого-економічної системи металургійних підприємств. Державне управління: удосконалення та розвиток, 2020. <https://doi.org/10.32702/2307-2156-2020.1.3>
4. Glushakova, O. V., Chernikova, O. P. Influence of Ferrous Metallurgy Enterprises on Atmospheric Air Quality as an Environmental Component of Sustainable Development of Territories. Report 1. Steel in Translation, 51(4), 2021. P. 249–256. <https://doi.org/10.3103/S0967091221040057>

ДОСВІД З ОБМЕЖЕННЯ НЕГАТИВНИХ НАСЛІДКІВ РАДІАЦІЙНИХ АВАРІЙ

Супрун С. О., студ. (гр. ЕТ-11, ФЕА КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. У статті розглянуто проблеми, які виникають в зонах радіаційних аварій. На підставі аналізу процесів, які відбулися під час аварій на підприємствах ядерної енергетики, проаналізовано дії рятувальників. Розглянуто основні заходи, які дали змогу суттєво знизити важкість наслідків для працівників підприємств та населення на прилеглих територіях.

Ключові слова: атомна електрична станція, евакуація, дезактивація.

Abstract. The problems that arise in the areas of radiation accidents have been considered in the article. The author analyses the actions of rescuers based on the analysis of the processes that occurred during accidents at nuclear power plants. The main measures that made it possible to significantly reduce the severity of the consequences for the employees of the enterprise and the population in the adjacent territories have been considered.

Keywords: nuclear power plant, evacuation, deactivation.

Вступ. Радіаційна аварія можлива на підприємствах ядерною енергетикою, на яких виробляють і транспортують радіоактивні матеріали, а також на атомних електричних станціях (АЕС). Ядерна енергетика є найефективнішим джерел електроенергії у світі. За даними Міжнародної агенції з атомної енергії, 2021 року в світі налічувалося 443 діючих реакторів на ядерному паливі у 31 країнах, які генерують до 10% всього обсягу світового виробництва електроенергії. Більшість з них розташовані в країнах, що належать до Організації з економічного співробітництва та розвитку. Серед країн, які найбільше виробляють електроенергії на АЕС належать США (18,7 % від загального обсягу), Франція (70,6%), Німеччина (16,1%), Канада (14,6%), Японія (5,1), Китай (4,6 %) [1].

Ядерна енергетика безумовно має свої проблеми та ризики, першочергово пов'язані з безпекою реакторів та можливими наслідками щодо радіаційного забруднення довкілля. Нещодавно низка країн (Німеччина, Італія, Швеція) прийняли рішення щодо повного відмовлення від ядерної енергетики, але після початку військової агресії росії проти України такі рішення переглядають через обмеження енергоносіїв. За прогнозами International Energy Agency орієнтовний обсяг виробництва електроенергії у 2035 році становитиме 19 500 ТВт·год, з них на АЕС будуть виробляти до 48% електроенергії. Розгляд проблем безпеки для людей і довкілля, пов'язаних з експлуатацією АЕС, які продовжують залишатися важливим джерелом електроенергії у світі, є актуальним завданням.

Метою статті є аналіз причин виникнення радіаційних аварій, а також розробка стратегії та методів для обмеження негативних наслідків таких аварій.

Основна частина. Нині більшість країн з ядерною енергетикою активно працюють над підвищенням безпеки АЕС. Розвиваються нові технології ядерної

енергетики, науковці проєктують ядерні реактори четвертого покоління, які мають підвищену надійність, що дає змогу зменшити імовірність виникнення радіаційних аварій [2].

Безпека АЕС зумовлена різними проблемами та завданнями. Найсуттєвіша проблема – тривалість експлуатації встановленого устаткування. Велика частина атомних електричних станцій в світі і в Україні побудована у 70-х та 80-х роках і наразі виробила свій технічний ресурс. Потрібну модернізацію та суттєве оновлення обладнання можна здійснити у разі наявності великих фінансових і трудових ресурсів. Також проблемою є питання зберігання радіоактивних відходів, які можуть становити радіаційну небезпеку упродовж десятиріч.

Поряд з вдосконаленням технологій і методів захисту населення та довкілля, важливо зрозуміти причини, які призводять до радіаційних аварій, і визначити методи обмеження та подолання негативних наслідків для людей і прилеглих територій. Дослідження радіаційних аварій має велике значення для суспільства, оскільки вони дають можливість оптимізувати заходи ліквідації аварій та їх наслідків на підставі використання вже отриманого досвіду та зменшити ризики виникнення подібних трагедій у майбутньому.

Відомі радіаційні аварії сталися у різні періоди та в різних країнах світу. Наведемо перелік найвідоміших радіаційних аварій у світі:

1. Чорнобильська катастрофа – 26 квітня 1986 року в Радянському Союзі.
2. Аварія на ядерній електростанції Фукусіма-1 – 11 березня 2011 року в Японії.
3. Аварія на АЕС «Three Mile Island» – 28 березня 1979 року в США.
4. Аварія на підводному човні К-19 – 4 липня 1961 року в СРСР.
5. Викид радіоактивних відходів на площі 30 км² поблизу Карачі – травень 1987 року в Пакистані.
6. Аварія на ядерному підприємстві "Маяк" – вересень 1957 року в СРСР.
7. Викид радіоактивного матеріалу з ракети-носія "Космос-954" – січень 1978 року в Канаді.
8. Викид радіоактивного матеріалу з ракети-носія "Космос-3М" – вересень 1967 року в СРСР.
9. Аварія на ядерному підприємстві "Селафілд-2" – жовтень 1957 року в Великобританії.
10. Аварія на АЕС «Маһата» – 9 серпня 2004 року в Японії.

Важливо проаналізувати причини виникнення таких аварій та усвідомити, які діє під час ліквідації аварій та їхніх наслідків є ефективними, а які призводять до опромінення та загибелі великої кількості людей і величезних негативних наслідків довкіллю [3]. Виконаємо загальний огляд та аналіз окремих надзвичайних ситуацій на АЕС.

Аналіз причин та наслідків аварії на NPP «Three Mile Island» призвів до всебічного перегляду підходів до безпеки АЕС та визнанням «людського фактору» найважливішою ланкою в системі безпеки. Події, зумовлені «людським фактором», відбуваються не тільки з причини схильності будь-якої людини до помилок, але й у результаті невідповідних методів управління,

недоліків в організації робочих процесів і визначенні пріоритетів, недосконалості документації та процедур під час ліквідації аварій.

Спочатку розглянемо ефективні, своєчасні та раціональні дії керівництва та рятувальників під час ліквідації радіаційних аварій. Аварія на АЕС «Фукусіма 1» була наслідком природних надзвичайних ситуацій – землетрусу та цунамі. Роботи з ліквідації аварії виконували 63 добровольця з використанням автоматичних пристроїв, робототехніки та новітніх видів засобів індивідуального захисту. Після ліквідації аварії було вжито певних заходів, скерованих на обмеження наслідків.

Роботи з ліквідації наслідків аварії виконували у такій спосіб:

- евакуація населення з небезпечної зони. Більш як 100 тисяч осіб були евакуйовані у першу добу після аварії;
- зменшення викидів радіоактивних речовин назовні. У зоні аварії було встановлено системи фільтрації повітря та очищення води;
- зменшення кількості радіоактивних матеріалів на території АЕС. Для цього було виконано демонтаж пошкоджених реакторів та їх елементів з подальшим їх похованням;
- відновлення господарської діяльності в районах, які були забруднені в результаті аварії. Цей процес передбачав повну дезактивацію ґрунту та обладнання, будівництво нових житлових та соціальних об'єктів;
- постійне контроль за станом довкілля та здоров'ям людей в районах, прилеглих до зони аварії.

Ліквідація наслідків аварії вимагала багатьох зусиль та фінансових ресурсів. Загальний досвід з обмеження наслідків аварії на АЕС «Фукусіма 1» засвідчує, що ретельне планування та вжиття своєчасних і швидких заходів щодо евакуації та захисту дали змогу зменшити важкість наслідків для здоров'я людей, тварин, природного та водного середовища.

Негативний досвід з ліквідації аварій є притаманний країнам з авторитарною системою управління. Аварія на ядерному підприємстві хімічному комбінаті «Маяк», розташованому в закритому місті «Челябінськ-40», що у Росії, є одним з таких прикладів. Ця аварія належить до категорії найбільших радіаційних катастроф в історії людства, однак причини та наслідки цієї аварії були приховані тривалий час. У результаті аварії на хімічному комбінаті було викинуто в атмосферу велику кількість радіоактивних речовин (достовірна інформація недоступна), які потрапили в довкілля та забруднили водні ресурси. Негативні наслідки аварії вплинули на здоров'я тисяч людей, зокрема, на вищій і середній ланки менеджменту та працівників підприємства, а також на місцевих мешканців.

Для обмеження негативних наслідків аварії на підприємстві «Маяк» з часом було вжито низку заходів, зокрема, запроваджено заборону на збір та вживання місцевих продуктів харчування, проведено часткову евакуацію мешканців з найбільш забруднених територій та встановлено контроль за вмістом радіоактивних речовин у повітрі та воді. Однак, через приховування правдивої

інформації про аварію та її наслідки, багато людей продовжили жити на забруднених територіях та використовувати забруднену воду та продукти харчування. З часом багато людей постраждали від раку та інших захворювань, пов'язаних з впливом радіоактивних речовин.

Висновки. Одним з основних висновків є необхідність розробки ефективних методів недопущення радіаційних аварій. Реалізація безпекових положень – це складний процес, який охоплює надійність технічного устаткування, технологічні параметри та процеси, а також людський фактор, який має найвагоміше значення. Досвід експлуатації АЕС свідчить, що причини виникнення аварій та інцидентів певним чином пов'язані з поведінкою людей (людським фактором), а саме – з їх ставленням до проблем безпеки.

Розробка та впровадження ефективних планів реагування на радіаційні аварії на підставі аналізу отриманого позитивного та негативного досвіду дій, є невід'ємним складником у роботі системи цивільного захисту. Це пов'язано з розробкою стратегій захисту та евакуації населення, запровадженням постійного моніторингу радіаційної обстановки та медичного контролю рятівників і постраждалих осіб. Також важливо забезпечити належний рівень навчання та підготовки для рятівників та медичного персоналу, котрі можуть опинитися в зоні радіаційної аварії. Інвестування у відновлювальні та альтернативні джерела енергії також може допомогти зменшити ризик радіаційних аварій, спричинених використанням атомної енергетики.

Науковий керівник: Третьякова Л. Д., докт. техн. наук, проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. The World Energy Outlook 2023. International Energy AgencyБ 2024. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>.
2. Brumfiel Geoff. [Nuclear agency faces reform calls](https://doi.org/10.1038/472397a). Nature (англ. URL: [doi10.1038/472397a](https://doi.org/10.1038/472397a)).
3. MSD Manuals. Radiation Exposure and Contamination. URL: https://www.msdmanuals.com/uk/professional/injuries-poisoning/radiation-exposure-and-contamination/#%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BD%D0%BE%D0%B7_v1113976_uk

ОГЛЯД СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРУКТУРИ

Усатий Є. Р., студ. (група ГЕ-31, НН ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. У статті розглянуто основні тенденції та проблеми розвитку електроенергетики на підставі аналізу, наданому Міжнародним Енергетичним Агентством. Проаналізовано чинники змінення структури електричної генерації та енергоспоживання. Визначено, що впровадження відновлюваних джерел та технологій енергоефективності будуть сприяти скороченню обсягів споживання електричної енергії та викидів шкідливих речовин.

Ключові слова: відновлювальні джерела; енергоспоживання

Abstract. The main trends and problems of the development of the electric power industry based on the analysis provided by the International Energy Agency have been considered in the article. The factors of changing the structure of electricity generation and energy consumption have been analyzed. It was determined that the introduction of renewable sources and energy efficiency technologies will help to reduce the amount of electricity consumption and emissions of harmful substances.

Keywords: renewable sources; energy consumption

Вступ. Світова енергетика перебуває в ході масштабних змін – відбувається більш інтенсивне впровадження основних технологій відновлюваної електроенергетики в умовах відповідного зниження їх вартості. Зростає споживання електроенергії в різних галузях промисловості та повільне зниження споживання нафтопродуктів у всьому світу. Реєструють зміни у світовій економічній, паливній та енергетичній сферах, зумовлені уповільненням інтенсивного розвитку економіки Китаю та зростаючого обсягу видобутку сланцевого газу та нафти в США. У контексті цих змін International Energy Agency (Міжнародне Енергетичне Агентство (МЕА)) випустило новий огляд World Energy Outlook – 2023 (WEO-2023) [1] з повним оновленням прогнозів щодо попиту та пропозиції на енергії до 2040 року на підставі окремих шляхів розвитку.

Мета статті – огляд та прогнозування основних шляхів розвитку електроенергетики на підставі аналізу сьогоденних темпів розвитку економік провідних світових країн, структури енергоносіїв та динаміки споживання електроенергії.

Методики, матеріали і результати досліджень. Прогноз розвитку енергетичної галузі базується на багаторічних даних щодо виробництва, розподілу, споживання енергетичних ресурсів з урахуванням економічного зростання економік в розвинутих країнах світу. Додатково аналізуються наслідки сучасних енергетичних тенденцій у найважливіших сферах, включаючи інвестиції, торгові потоки, розвиток електрифікації та доступ до енергії. Прогнози супроводжуються докладним аналізом їх впливу на сектор енергетики, включаючи інвестиції, а також наслідки для енергетичної безпеки та довілля з

урахуванням узгоджених Рамковою конвенцією ООН (UNFCCC), яка стосується реалізації положень щодо запобігання змінам клімату в 2021–2030 роки. У документі [1] досліджено напрями розвитку енергетичної галузі відповідно до діючих стратегій та заявлених намірів про необхідність забезпечення загального доступу до дешевих, надійних, стійких і модернізованих систем енергопостачання. У ньому також розглядається, що має обговорюватися на кліматичній конференції COP 28, яка відбудеться у Дубаї, щоб мати можливість досягти мети з підвищення температури менш як на 1,5 °С.

В основу оновленого огляду МЕА до 2040 року WEO-2023 покладено такі базові чинники: середньорічне зростання світової економіки на 2,4%; зростання населення з сьогоднішніх 7,4 млрд чоловік до понад 9 млрд у 2040 році; зростання попиту на енергоресурси. Згідно очікуваним напрямом розвитку на лідируючі позиції виходять природний газ, стрімко зростаюча відновлювана енергетика та заходи з енергоефективності та енергозбереження.

Напрямок розвитку нових стратегій прогнозує, що низьковуглецеві джерела подвоять свою частку в структурі енергетики і в 2040 році досягнуть 40%, у кінцевому енергоспоживанні частка прямого та непрямого використання відновлювальних джерел енергії зросте з сьогоднішніх 9% до 16%. Стрімке зростання відновлювальних джерел енергії в електроенергетиці та вимоги Паризької угоди «наблизять кінець періоду широкого використання вугілля» [1]. Обсяги виробництва електроенергії у 2020 році в окремих країнах та їх розподіл за основними первинними джерелам, за даними МЕА наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Обсяги виробництва електроенергії

| Країна | Виробництво, ТВт·год | Первинні джерела енергії | | | | |
|-----------|----------------------|--------------------------|------|---------------|----------|-----------------|
| | | Вугілля | Газ | Ядерне паливо | Гідрост. | Вітрові та інші |
| Німеччина | 573 | 45,2 | 10,3 | 16,1 | - | 20,6 |
| Польща | 155 | 81,3 | 3,9 | - | 1,3 | 3,9 |
| Китай | 5 145 | 71,5 | 1,8 | 2,5 | 20,3 | 3,9 |
| США | 4 244 | 37,9 | 29,9 | 18,7 | 6,1 | 7,4 |
| Японія | 985 | 30,3 | 43,3 | 3,4 | 8,1 | 2,7 |

За прогнозом орієнтовний обсяг виробництва електроенергії у 2035 році становитиме 19 500 ТВт·год. З них: АЕС –48%; ТЕС, ТЕЦ –32%; ГЕС, ГАЕС –7%; ВЕС, СЕС –13%.

Споживання нафти продовжуватиме зростання до 2040 року, але нижчими темпами. Споживання природного газу до 2030 року зростатиме приблизно на 20% і залишиться на цьому рівні до 2040 року, хоча є передумови до зростання споживання природного газу до 45%. У поточному періоді щорічні темпи зростання попиту на природний газ знаходяться на рівні 1,5%. Однак, більш гнучкий глобальний ринок, пов'язаний з подвоєними обсягами торгівлі

зрідженим природним газом (ЗПГ), сприятиме підвищенню долі природного газу в світовому енергобалансі, особливо в умовах введення додаткових потужностей зі ЗПГ, що відбувається в США та Австралії в обсязі 130 млрд м³. На сьогодні США є експортером природного газу та нафти, що великою мірою трансформує та переміщує міжнародні ринки нафти та природного газу.

Згідно WEO-2023 нині простежуються тенденції щодо швидкого розгортання технологій чистої енергетики та зниження їх вартості. Розвиток електричної енергії до 2040 року потрібно максимально декарбонізувати через використання відновлювальних джерел енергії та розвитку і запровадження технологій очищення та зберігання вуглецю. 2016 року зростання обсягів встановлених потужностей сонячних електростанцій вже випереджало усі інші види генерації. Зокрема, з 2010 року вартість нових сонячних електростанцій знизилася на 70%, вітрових – на 25%, акумуляторів – на 40%. 2016 року 14% виробництва електроенергії у світі припадало на відновлювані джерела. За напрямом нових стратегій електроенергія стає провідним енергетичним джерелом, «у той час як останні двадцять п'ять років цю роль виконувала нафта». Планується, що електричні джерела будуть забезпечувати до 40 % зростання світового кінцевого енергоспоживання до 2040 року. За прогнозом, на промислові системи з електроприводом припадатиме до третини загальної потреби електроенергії; зростання доходів домогосподарств призводить до більш активного використання електричної побутової техніки (особливо «розумних» взаємопов'язаних пристроїв). Нині на планеті щорічно з'являються в середньому 45 мільйонів нових споживачів електроенергії завдяки розширенню доступу до електричних мереж. Однак таких темпів не достатньо, щоб реалізувати мету загального доступу до 2030 року. Поряд зі зростанням споживання в традиційних галузях, електроенергія приходить у сферу теплопостачання та транспорту.

Підвищення енергоефективності може знизити потребу в зростанні видобутку та виробництва енергії. Наголошується, що без підвищення енергоефективності обсяги кінцевого споживання можуть подвоєтися, оскільки зростання світового попиту обмежується підвищенням енергетичної ефективності в глобальному масштабі. Посилення галузевих ініціатив і державна підтримка, включаючи недавні рішення урядів Франції, Великобританії та Голландії щодо поетапної відмови від продажу транспортних засобів з традиційними бензиновими та дизельними двигунами до 2040 року, призведе до зростання кількості електромобілів з наявних 10 млн одиниць до 280 млн у 2040 році.

Регіональні тенденції суттєвого зростання світового попиту на первинну енергію спричинятиме розвиток економік Китаю, Індії, Бразилії та країн Близького Сходу. Традиційно у світовій енергетичній галузі одним з фундаментальних чинників формування попиту на енергоресурси є зростання валового внутрішнього продукту (ВВП) та впровадження заходів зі зниження його енергоемності завдяки підвищенню енергоефективності та

енергозбереження. Можливі також зміни в структурі споживання палива та скорочення розриву в енергоємності економік між країнами.

Прогнозом МЕА (WEO-2023) до 2040 року передбачено зростання світового ВВП з середньорічним темпом (2,9...3,1)%, що дещо нижче рівня, минулорічного прогнозу. За статистичними даними Enerdata (EnerdataWorldBank, Світова енергетична база даних), у світі впродовж 1990–2020 роках завдяки впровадженню енергоефективних технологій реєструвалася така динаміка змінення базових економічних та енергетичних параметрів: енергоємність світового ВВП знижено на 31,5%, за щорічного зростання загального обсягу споживання енергії (20%) та майже незмінного споживання енергії на душу населення. У той же час обсяг світового ВВП за 2000–2020 роки зріс на 77%.

Згідно звіту МЕА у 2000–2020 роках у країнах ОЕСР та країнах поза ОЕСР енергоємність стабільно знижувалася в середньому на 1,6% за рік. У країнах ОЕСР енергопопит зменшився на 1% за зростання ВВП на 32%, в інших країнах енергопопит зріс на 80% за зростання ВВП на 150%. За статистичними даними Enerdata, зокрема, за 2000–2020 роки енергоємність ВВП знижено у США – на 37,1%, загалом у країнах ЄС – на 26,5%, у тому числі у Великобританії – на 39,3%, Німеччині – на 22,3% за зростання ВВП на 33%. У Китаї за вказаний період обсяги ВВП зросли в 3,25 рази за зниженні енергоємності на 53%.

Висновок. За висновками WEO-2023 відновлювані джерела та енергоефективність – це базові способи переходу до низьковуглецевого розвитку електроенергетики та скорочення викидів забруднюючих шкідливих речовин у довкілля. Відзначено, що задля отримання економічно значущих результатів надзвичайна важлива гармонізація у політиці з ринковими підходами.

Науковий керівник: Третьякова Л. Д., докт. техн. наук, проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. The World Energy Outlook 2023. International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>.

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ У СФЕРІ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН

*Хукаленко І. О., студ. (гр. ЛБ-21, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Ковтун А. І., к.т.н., ст. вик. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Анотація. Розглянуті питання соціальної відповідальності у сфері трудових відносин, нормативно-правові та законодавчі акти, які застосовуються для захисту прав працівників.

Ключові слова: бізнес, трудові відносини, держава, соціальна відповідальність, права, законодавчі акти, працівники, закон, безпека.

Abstract. Issues of social responsibility in the field of labor relations, legal and legislative acts that are used to protect the rights of employees are considered.

Keywords: business, labor relations, state, social responsibility, rights, legislative acts, employees, law, security.

Вступ. У сучасному світі, де дедалі більше уваги приділяється сталому розвитку та добробуту людей, питання соціальної відповідальності у сфері трудових відносин набуває особливої ваги. Це стосується як держави, так і роботодавців, адже саме від їхніх спільних зусиль залежить створення справедливих, безпечних та етичних умов праці для всіх.

Аналіз стану питання. Соціальна відповідальність у сфері трудових відносин ґрунтується на принципах справедливості, поваги до прав працівників, етики та турботи про їхнє благополуччя. Це означає, що роботодавці повинні не лише дотримуватися законодавства про працю, але й йти далі, створюючи сприятливі умови праці, забезпечуючи безпеку та здоров'я працівників, сприяючи їхньому розвитку та кар'єрному росту, а також поважаючи їхні особисті та сімейні обставини.

Мета роботи: запропонувати комплекс заходів соціальних прав працівників.

Методики, матеріали і результати досліджень. Як відомо, результат взаємодії соціального партнерства має багато позитивних наслідків, як для роботодавців, так й для працівників. Тому пропонуємо детально розглянути процес ефективної взаємодії соціальних партнерів на основі соціального партнерства з метою активізації відповідальної поведінки. Це дозволить краще зрозуміти основні напрями реалізації корпоративної соціальної відповідальності (у подальшому – КСВ) у трудових відносинах.

Алгоритм формування ефективної взаємодії соціальних партнерів на основі соціального партнерства наведено на рис. 1, а напрями реалізації корпоративної відповідальності та її головні складові показано на рис. 2.

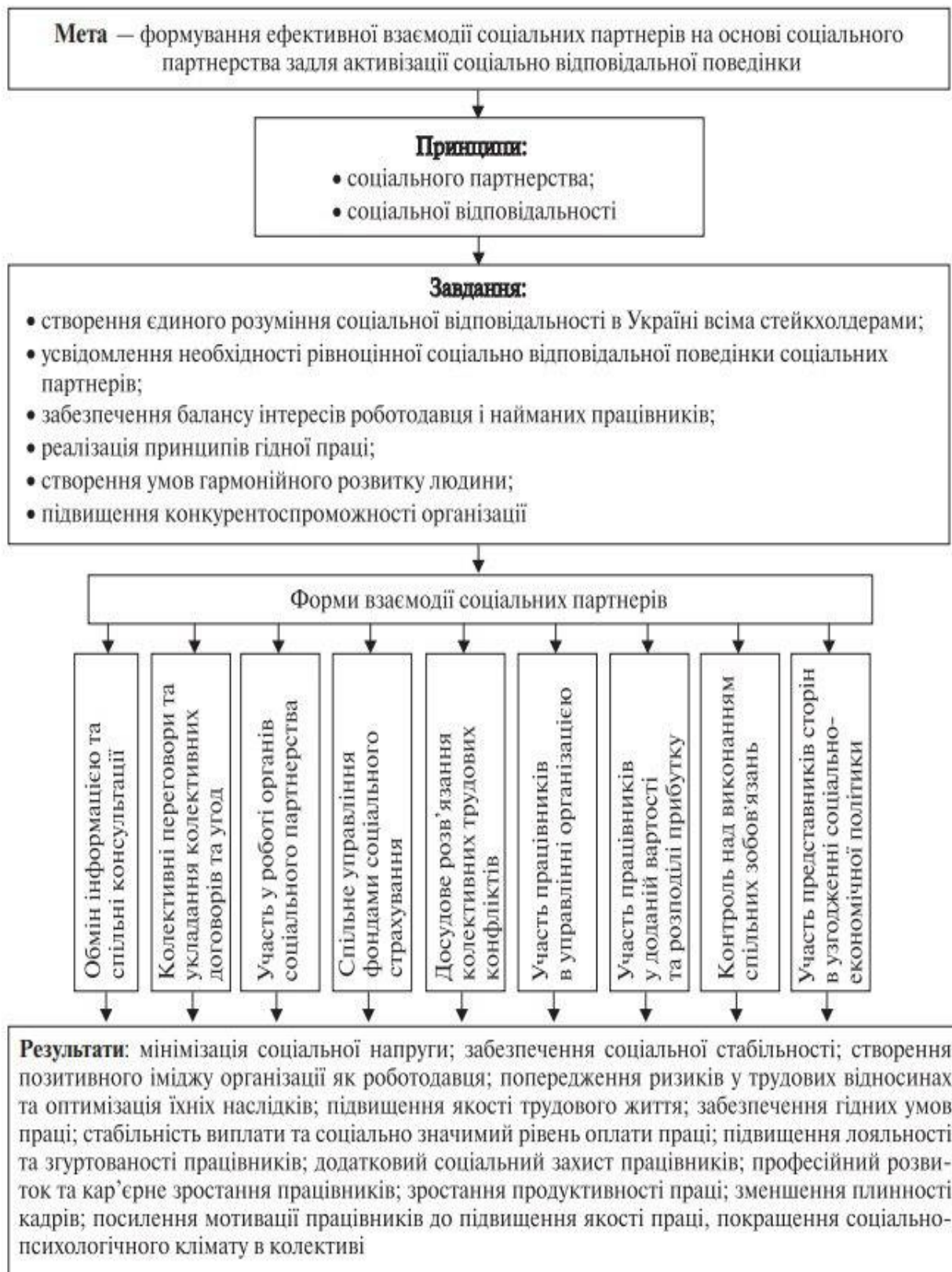


Рис. 1. Алгоритм формування ефективної взаємодії соціальних партнерів на основі соціального партнерства

| Напрями реалізації КСВ у трудових відносинах | Складові реалізації КСВ у трудових відносинах |
|--|--|
| Заходи соціального захисту працівників | <ul style="list-style-type: none"> • ліквідація дискримінації за будь-якою ознакою; • підтримка гідної оплати праці; • застосування мотиваційних схем оплати праці; • надання соціального пакета; • участь працівників у доходах та розподілі прибутку |
| Розвиток та підтримка персоналу | <ul style="list-style-type: none"> • підвищення рівня кваліфікації; • навчання та забезпечення професійного і кар'єрного зростання; • програми адаптації; • підтримка внутрішніх комунікацій у організації; • формування корпоративної культури; • надання допомоги працівникам в критичних ситуаціях; • забезпечення балансу між роботою та сім'єю; • створення можливостей трудової самореалізації представникам вразливих груп; • інформаційно-роз'яснювальна робота щодо участі в соціальних програмах організації; • навчання та інформування працівників у сфері соціальної відповідальності |
| Охорона здоров'я та безпечні умови праці | <ul style="list-style-type: none"> • охорона праці та техніка безпеки; • підтримка належних санітарно-гігієнічних умов праці; • медичне обслуговування працівників та їх сімей; • профілактика професійних захворювань; • забезпечення лікувально-реабілітаційних заходів; • створення ергономічних робочих місць; • підтримка материнства та дитинства; • додаткове медичне страхування |
| Розвиток соціально-культурного сервісу | <ul style="list-style-type: none"> • надання житла працівникам; • створення та підтримка власних творчих колективів; • створення мережі соціальних закладів; • створення умов для відпочинку працівників |
| Соціально відповідальна реструктуризація | <ul style="list-style-type: none"> • реорганізація трудових процесів; • зменшення рівнів ієрархії; • скасування структурних елементів за допомогою аутсорсингу і надання самостійності структурним підрозділам; • проведення інформаційних кампаній, які висвітлюють структурні зміни в майбутньому; • заходи з професійної перепідготовки кадрів; • сприяння у працевлаштуванні; • здійснення компенсаційних виплат працівникам, які потрапили під скорочення штату |

Рис. 2. Напрями реалізації корпоративної відповідальності та її головні складові

Як впливає з вищенаведених схем, здійснення цих заходів також підвищує ефективність праці працівників, що в свою чергу, позитивно впливає на їх подальшу роботу та значно знижує соціальну напругу або повністю її ліквідує.

Нормативно-правова база

В Україні питання соціальної відповідальності у сфері трудових відносин регулюється низкою нормативно-правових актів, зокрема:

- кодексом законів про працю України;
- законом України «Про охорону праці»;
- законом України «Про соціальний діалог»;

- іншими законами та підзаконними актами.

Крім того, Україна ратифікувала низку міжнародних конвенцій, які стосуються прав працівників, безпеки та здоров'я праці, а також соціального діалогу.

Практичні аспекти реалізації соціальної відповідальності

Реалізація соціальної відповідальності роботодавцями може здійснюватися в різних формах, наприклад:

- забезпечення гідної оплати праці та соціального пакету;
- створення безпечних та комфортних умов праці;
- запровадження програм навчання та розвитку персоналу;
- сприяння гнучкому графіку роботи та можливості роботи на дому;
- забезпечення балансу між роботою та особистим життям працівників;
- підтримка працівників з інвалідністю та інших вразливих груп;
- відповідальне ставлення до довкілля.

Роль держави

Держава відіграє важливу роль у стимулюванні та розвитку соціальної відповідальності у сфері трудових відносин. Це може бути досягнуто шляхом:

- розробки та впровадження відповідної законодавчої та нормативно-правової бази;
- створення сприятливого економічного клімату для ведення бізнесу, який ґрунтується на принципах соціальної відповідальності;
- забезпечення дотримання законодавства про працю та охорону праці;
- підтримки соціального діалогу між роботодавцями, працівниками та їхніми представниками;
- підвищення рівня обізнаності про важливість соціальної відповідальності серед роботодавців та працівників.

Виклики та перспективи

Одним із ключових викликів у сфері соціальної відповідальності в Україні є низький рівень обізнаності багатьох роботодавців про цю концепцію та її переваги. Крім того, існує потреба у вдосконаленні законодавства та посиленні контролю за його дотриманням.

Однак, існує й багато перспектив для розвитку соціальної відповідальності в Україні. Зокрема, зростає зацікавленість з боку споживачів та інвесторів у продукції та послугах компаній, які відповідально ставляться до своїх працівників та довкілля. Крім того, розвиток нових технологій, таких як штучний інтелект та автоматизація, може створити нові можливості для покращення умов праці та підвищення добробуту працівників.

Висновки. Отже, в наш час велику увагу приділяють соціальній відповідальності у трудових відносинах. Це означає спільну відповідальність

бізнесу, працівників і держави за створення справедливих, безпечних та комфортних умов праці. Права працівників забезпечує держава через законодавчі акти, а бізнес повинен дотримуватися тих самих законодавчих та соціально-етичних норм, що в свою чергу забезпечить розвиток суспільства. Забезпечення безпеки на робочому місці та захист прав працівників вимагає ефективних систем управління охороною праці, а також підтримки громадських об'єднань. Тому, соціальна відповідальність у трудових відносинах буде ключовим чинником прогресивного розвитку та покращення умов життя людей та суспільства в цілому.

Література

1. Кодекс законів про працю України. – Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/go/322-08>.
2. Закон України «Про охорону праці». – Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
3. Закон України «Про соціальний діалог». – Електронний ресурс: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2862-17>.
4. Мітюк Л. О., Яворський Б. Ю. Соціальна відповідальність у сфері трудових відносин. Збірник наукових праць Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2020. № 1. С. 123-132. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2016/11/154.pdf>.
5. Єсінова Н. І., Примаченко Д. О. Моніторинг соціально-трудова відносин в Україні. Економічна теорія та зовнішньоекономічна діяльність. 2015. Секція 3. С. 179-190. <https://www.kmu.gov.ua/>.
6. Жадан О. В. Соціально-трудова відносини як об'єкт державного регулювання. Економіка та держава. 2014. № 5. С. 112-115. <https://buklib.net/books/24530/>.
7. Міністерство освіти і науки України Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». О. О. Охріменко, Т. В. Іванова. Соціальна відповідальність. Навчальний посібник Київ – 2015. http://socio-journal.kpi.kiev.ua/archive/2021/1/1_2021.pdf.
8. Соціальна відповідальність : навч. посіб. / [А. М. Колот, О. А. Грішнова, О. О. Герасименко та ін.] ; за заг. ред. д.е.н., проф. А. М. Колота. – К. : КНЕУ, 519 с.
9. Олійник О. О. Реалізація корпоративної соціальної відповідальності у трудових відносинах // Демографія та соціальна економіка. – 2016. – №. 1. – С. 31-41.

ОГЛЯД НОВІТНІХ СИСТЕМ ОБМЕЖЕННЯ РИЗИКІВ ПОЖЕЖ

Ярошук С. О., студ. (гр. ОН-01, НН ІЕЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. У статті розглянуто конструкторські особливості побудови автоматизованих систем пожежогасіння. Визначено, що перспективним напрямом є застосування систем автоматичного виявлення пожежі з інфрачервоними камерами, засоби пожежогасіння з використанням водяного туману чи інертних газів.

Ключові слова: інфрачервона камера; сенсори газів та температури.

Abstract. Design features of building automated fire extinguishing systems have been discussed in the article. It was determined that a promising direction is the use of automatic fire detection systems with infrared cameras, fire extinguishing means using water mist or inert gases.

Keywords: infrared camera; gas and temperature sensors.

Вступ. Проблема захисту виробничих і житлових будівель від впливу пожеж і вибухів набуває все більшої актуальності, оскільки безпосередньо пов'язана з ракетними та артилерійськими обстрілами територій міст і селищ. Виникнення та поширення пожеж у сучасних будівлях розвивається стрімко за 2-3 хвилини, чому сприяє високий вміст штучних матеріалів в конструкціях будівель. У ході горіння штучні матеріали створюють високу температуру, вивільняючи теплову енергію у великому обсязі, що призводить до швидкого згорання кисню. Внутрішні матеріали починають тліти, і через нестачу кисню відбувається накопичення чадного газу, метану та водню.

Аналіз стану питання. Кількість пожеж та супроводжуючих їх вибухів зростає – 2022 року в Україні зареєстровано 67 943 пожежі. Порівняно з аналогічним періодом 2021 року кількість пожеж збільшилася на 17,2 %, що створює серйозні наслідки для людей, навколишнього середовища та економіки. Впровадження новітніх засобів і технологій попередження та тушіння пожеж буде сприяти підвищенню безпеки та зниженню ризиків загибелі людей і великих матеріальних збитків.

Мета статті – огляд та аналіз новітніх засобів обмеження ризиків пожеж, їхньої ефективності та можливостей застосування в різних галузях.

Методики, матеріали і результати досліджень. Однією з найсучасніших систем автоматичного виявлення пожежі є система, заснована на використанні інфрачервоної камери. Така система дає можливість виявляти пожежу на початковій стадії. Основний принцип роботи інфрачервоної камери полягає в її спроможності виявляти змінення температури навколишнього середовища. За допомогою інфрачервоної камери відбувається сканування приміщення та виявлення ділянки з підвищеною температурою, і це можна зафіксувати навіть до того, як з'являється дим чи виникає вогонь. Такі ділянки свідчать про наявність нагрітих поверхонь та можливість виникнення пожежі.

Основні переваги такого обладнання:

1. Своєчасне виявлення нагрітих поверхонь дає змогу оперативно реагувати та запобігти поширенню пожежі;

2. Висока чутливість до температурних коливань. Сучасні інфрачервоні камери реєструють змінення температури в межах $10 \dots 15^{\circ}\text{C}$, що дає можливість виявляти нестабільні джерела теплоти;

3. Охоплення великих територій. Інфрачервоні камери контролюють велику площу, що робить їх доцільними до використання в промислових, торгових, адміністративних та розважальних центрах;

4. Можливість передачі інформації в real-time, що дає можливість швидко реагувати на виявлені загрози;

5. Висока точність реєстрації коливань температури, що дає змогу виявляти теплові аномалії.

Безумовно, як будь-якій технічній засіб автоматизована система має свої вади. До основних вад системи можна віднести: високу вартість обладнання, що може впливати на загальні витрати під час встановлення системи; чутливість до впливу атмосферних умов, серед яких туман, дощ чи сильне сонце, що може впливати на їхню ефективність; обмежена здатність розпізнавання певних об'єктів або матеріалів, що може створювати ситуації фальшивої тривоги чи не виявлення реальної загрози.

Нині система автоматичного виявлення пожежі з використанням інфрачервоні камери є однією з найефективніших технологій забезпечення пожежної безпеки у великих приміщеннях [1].

Іншим прикладом сучасного засобу пожежогасіння є система, заснована на використанні водяного туману. Водяний туман виробляється спеціальними насосами та формується через диспергатори, що робить водяний потік подібним до туману. Водяний туман має високу поверхневу площу, завдяки чому він швидко поглинає теплоту та перешкоджає поширенню вогню. Це забезпечує більш ефективний контакт води з вогнем, сприяючи повному гасінню.

Суттєвим фактором є низька токсичність водяного туману, що дає можливість використовувати такі установки в приміщеннях, де знаходяться люди.

Серед основних переваги систем пожежогасіння з використанням водяного туману можна виокремити такі:

1. Мінімальне використання води. Порівняно з традиційними системами пожежогасіння витрати води суттєво зменшено, що дає можливість уникнути зайвого затоплення приміщення та мінімізувати збитки від псування обладнання та документації;

2. Систему пожежогасіння з водяним туманом можна ефективно використовувати для різних приміщень і будівель, включаючи виробничі та торгові площі та житлові будинки.

Аналізуючи техніко-економічні характеристики можна навести такі вади:

1. Початкові обсяги капіталовкладень. Вартість встановлення системи водяного туману може бути вищою порівняно з традиційними системами пожежогасіння. Однак, такі видатки будуть скомпенсовані у використанні;

2. Потреба у періодичному постійному технічному обслуговуванні. Системи водяного туману вимагають регулярного технічного обслуговування та перевірок, щоб забезпечити їх правильне функціонування;

3. Обмежена робоча площа. Водяний туман має обмежене поширення в приміщенні і це може призвести до зменшення ефективності системи у великих або високих приміщеннях.

Наступним прикладом сучасної системи пожежогасіння є система, заснована на використанні інертного газу. Інертний газ не підтримує горіння, тому його можна використати для гасіння пожежі. Інертний газ заповнює приміщення та позбавляє вогонь кисню, який потрібен до горіння.

Розглянуті системи пожежогасіння додатково обладнують регуляторами та індикаторами, які суттєво підвищують їх ефективність використання.

Сенсори газів та температури поширено використовують у системах попередження пожеж. За допомогою наноматеріалів та сенсорних технологій, системи точно виявляють змінення в атмосфері та температурі, сповіщаючи про можливість пожежі чи вибуху. Запровадження штучного інтелекту створює можливості до аналізу величезних обсягів даних в реальному часі. Алгоритми можуть передбачити можливі ризики та приймати автоматичні рішення щодо включення превентивних заходів без участі людини. Системи автоматичного вимкнення, використовуючи розумні клапани та вимикачі, дають змогу в разі виявлення пожежі автоматично ізолювати джерело пожежі, запобігаючи подальшому поширенню вогню.

Розробка нових матеріалів, які є вогнестійкими та стійкими до вибухів, є важливим напрямом. Ізольовані конструкції з вогнестійких матеріалів допомагають обмежити пошкодження. Такі матеріали потрібно використовувати у будівництві та транспорті.

Висновки. Отже, в ході огляду та аналізу новітніх засобів обмеження ризиків пожеж стає очевидним, що сучасні технології та інженерні рішення скеровані на підвищення безпеки об'єктів будь-якого типу. Впровадження передових систем автоматичного виявлення та припинення пожеж, використання спеціалізованих матеріалів і конструкцій, а також застосування сучасних методів моніторингу та контролю дає змогу суттєво знизити ризики виникнення та розповсюдження небезпечних ситуацій.

Науковий керівник: Третякова Л. Д., докт. техн. наук, проф. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Омельченко О.О., Омельченко В.В. Системи автоматичного виявлення пожежі та вибуху: сучасні технології та тенденції розвитку. *Пожежна безпека*. 2022. № 1. С. 22-28.

Редакційна колегія:

О. Г. Левченко, докт. техн. наук, проф., зав. каф. ОППЦБ – головний редактор;
Ю. О. Полукаров, канд. техн. наук, доц. – заступник головного редактора,
науковий редактор

Кафедра висловлює подяку здобувачам Пацалюку Володимиру Сергійовичу, Воловенко Оксані Сергіївні та Воловику Андрію Анатолійовичу (група КМ-13, факультет прикладної математики) за активну участь у формуванні збірника матеріалів конференції.

ДЛЯ НОТАТОК