



Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Департамент цивільного захисту Харківської обласної військової адміністрації
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Hungary
University of Žilina, Slovakia
Rhino Management Consulting GmbH, Germany
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності



МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ
У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА
ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ»**

12-13 листопада 2024 року



м. Харків

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Департамент цивільного захисту Харківської обласної військової адміністрації
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Hungary
University of Žilina, Slovakia
Rhino Management Consulting GmbH, Germany
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності

МАТЕРІАЛИ

V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У КОНТЕКСТІ
СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ
УКРАЇНИ»**

12-13 листопада 2024 року

м. Харків

Для мінімізації ризиків необхідно дотримуватися суворих вимог до організації робочих місць, впровадження системи захисту та контролю факторів ризику. Ідентифікація небезпечних факторів дозволяє сформулювати рекомендації для покращення умов праці та зниження кількості нещасних випадків на виробництві.

Список використаних джерел

1. НПАОП 26.5-1.02-14 Правила охорони праці у цементній промисловості. Київ : Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60432.
2. ДСТУ Б В.2.7-124-2004 Будівельні матеріали. Цемент для будівельних розчинів. Технічні умови. Зміна № 1. Київ : Інститут «УкрДіцемент» https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=59017.
3. ДСТУ 9047:2020 Системи протипожежного захисту. Настанова з підтримання експлуатаційної придатності. Київ : Технічний комітет «Пожежна безпека та протипожежна техніка» (ТК 25) https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=90721.

УДК 351.861

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ТА ГІГІЄНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПРОМИСЛОВОГО ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Олексієнко В.В., здобувач вищої освіти 2 курс маг., групи МОП-23-521

Національний університет цивільного захисту України

Цимбал Б.М., доцент кафедри охорони праці та екологічної безпеки, доцент кафедри автоматизації, електро- та роботехнічних систем, д.держ.упр., доц., e-mail: tsembalbogdan@ukr.net

Національний університет цивільного захисту України

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

ПРАТ «Київ-Дніпровське МППЗТ» здійснює взаємозв'язок із магістральним залізничним транспортом загального користування – 6-ма регіональними філіями АТ «Укрзалізниця» та примикає по 64 її станціям [1]. Підвищення рівня безпеки та гігієни праці Житомирської філії ПРАТ «Київ-Дніпровське міжгалузеве підприємство промислового залізничного транспорту»

є критично важливим завданням, що потребує комплексного підходу до аналізу умов праці на конкретних робочих місцях.

Кочегар котельні є ключовою фігурою в експлуатації котельного обладнання. Основні ризики, з якими стикається кочегар, включають підвищений рівень тепла і задимленості, що може призвести до погіршення здоров'я працівників, зниження концентрації та фізичної витривалості. Забезпечення ефективної вентиляції та регулярний контроль за викидами шкідливих речовин є невідкладними заходами для покращення умов праці. Системи вентиляції повинні забезпечувати постійний обмін повітря, знижуючи концентрацію шкідливих викидів. Регулярний моніторинг якості повітря в котельні дозволить вчасно виявляти проблеми та вживати необхідних заходів. Крім того, навчання кочегарів щодо домедичної допомоги у разі теплового удару або задимленості може значно підвищити безпеку на робочому місці.

Машиністи тепловозів працюють у складних умовах, де основні ризики включають високі рівні шуму та вібрації під час тривалих рейсів. Впровадження звукоізоляційних матеріалів у кабіни для зменшення рівня шуму є важливим кроком для покращення умов праці. Організація регулярних перерв для відновлення дозволить зменшити стрес та втому. Доступ до медичних оглядів для раннього виявлення проблем зі здоров'ям, пов'язаних із вібрацією, також є важливим аспектом. Важливо забезпечити, щоб машиністи мали можливість відстежувати свій стан здоров'я, що сприятиме їхній продуктивності.

Слюсарі, які виконують обслуговування та ремонт обладнання, працюють у ризикованих умовах, пов'язаних із важким обладнанням та інструментами. Це вимагає чіткої організації робочого місця та дотримання стандартів безпеки. Безлад на робочому місці може призводити до нещасних випадків, тому важливо впровадити систему організації робочого місця, яка передбачає чітке зберігання інструментів і матеріалів. Регулярні тренінги з безпеки при використанні інструментів допоможуть знизити ризики травматизму. Забезпечення доступу до засобів індивідуального захисту, таких як рукавички, захисні окуляри та маски, є обов'язковим.

Для підвищення рівня безпеки та гігієни праці в Житомирській філії доцільно впровадити регулярний моніторинг і оцінку ризиків. Організація систематичних тренінгів для працівників щодо дотримання техніки безпеки та правильної організації робочого процесу також має велике значення. Впровадження нових технологій та обладнання, які знижують ризики травматизму та покращують умови праці, сприятиме зменшенню небезпечних ситуацій. Регулярні медичні огляди для раннього виявлення професійних

захворювань стануть важливою складовою частиною системи безпеки. Крім того, створення механізмів для збору пропозицій та зауважень від працівників щодо покращення умов праці підвищить їхню залученість у процес вдосконалення.

Забезпечення належних умов праці для кожної з цих професій є критично важливим для підтримки здоров'я працівників і підвищення їхньої продуктивності. Впровадження сучасних технологій, навчальних програм та систематичний моніторинг умов праці сприятимуть створенню безпечного та комфортного робочого середовища у Житомирській філії. Підвищення рівня безпеки та гігієни праці вимагає зусиль з боку керівництва, а також активної участі працівників, що створить сприятливі умови для всіх учасників виробничого процесу.

Аналіз умов праці на робочих місцях кочегара, машиніста тепловоза та слюсаря вказує на значні ризики, які можна зменшити шляхом впровадження відповідних заходів. Систематичний підхід до поліпшення умов праці не лише захистить здоров'я працівників, а й підвищить ефективність виробництва, створюючи безпечне і комфортне робоче середовище. Необхідно відзначити, що законодавство України про охорону праці та національні стандарти з безпеки праці виступають важливими орієнтирами в забезпеченні безпечних умов праці. Дослідження в галузі гігієни праці також підкреслюють значення профілактичних заходів та активного контролю за умовами праці.

Підвищення рівня безпеки та гігієни праці у Житомирській філії є важливим завданням, яке потребує комплексного підходу. Реалізація запропонованих рекомендацій дозволить не лише зменшити ризики травматизму, але й покращити загальний стан працівників, що позитивно вплине на їхню продуктивність та якість виконуваної роботи.

Список використаних джерел

1. ПрАТ «Київ-Дніпровське МППЗТ» – офіційний сайт. URL: <https://mppzt.com.ua/> (дата звернення: 27.09.2024).

УДК 614.8:355

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ Й ОХОРОНИ ПРАЦІ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Павлик С.В., студент 2 курсу, гр. ЗОП-23

Шароватова О.П., доцент кафедри охорони праці та екологічної безпеки, к.п.н.,
доцент, e-mail: sharovatova.elen@ukr.net

Національний університет цивільного захисту України

Безпека військовослужбовця під час проходження ним військової служби – це стан захищеності життєво важливих інтересів військовослужбовця від впливу небезпечних і шкідливих факторів у період виконання ним обов'язків військової служби. Процес виконання обов'язків військової служби вважають небезпечним, якщо під час його реалізації є можливість виникнення небезпечних виробничих та екологічних факторів

Дієвим підґрунтям безпечної діяльності військовослужбовців є забезпечення безпеки у місці постійного або тимчасового їх перебування в процесі виконання обов'язків. Випадок впливу на особовий склад небезпечного фактора при виконанні військових обов'язків або завдань керівника робіт називається нещасним випадком на виробництві. Для недопущення нещасних випадків необхідно, щоб виробничий процес, в якому бере участь військовослужбовець, і використовуване ним обладнання повною мірою відповідали вимогам безпеки праці з урахуванням умов, встановлених законодавчими актами, технічними паспортами, правилами та інструкціями, виконання яких забезпечує безпеку особового складу [1; 2].

Відтак, діяльність з безпеки праці у військових частинах спрямована на забезпечення гарантованих законодавством України про охорону праці прав працюючих і складається з: створення служб охорони праці, постійно діючих комісій з питань охорони праці та організації їх роботи; розробки і затвердження посадових інструкцій для осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань з охорони праці; організації навчання працюючих з питань охорони праці; розробки та реалізації комплексних організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів, спрямованих на поліпшення умов праці; впровадження на виробництві прогресивних технологій, досягнень науки і техніки, засобів механізації та автоматизації виробництва, позитивного досвіду з охорони праці; забезпечення своєчасного усунення причин, що призводять до

нещасних випадків чи професійних захворювань; проведення лабораторних досліджень умов праці та атестації робочих місць; постійного контролю за дотриманням технологічних процесів, правил поведінки з машинами, механізмами, устаткуванням та іншими засобами виробництва і використання засобів колективного і індивідуального захисту та виконання робіт відповідно до вимог нормативно-правових актів про охорону праці; пропаганди безпечних методів виконання робіт [3].

Безпосередню відповідальність за організацію, проведення і виконання заходів безпеки й охорони праці несуть командири і начальники всіх рангів. Вони зобов'язані суворо дотримуватися заходів безпеки, що визначені експлуатаційною документацією, а також вимогами, викладеними в керівних документах із заходів безпеки. Виконання заходів безпеки є обов'язковим у всіх випадках і має бути спрямоване на створення безпечних умов експлуатації та зберігання зброї і боєприпасів, запобігати травматизму і професійним захворюванням [1; 2; 4].

Список використаних джерел

1. Охорона праці та безпека військової діяльності: навчальний посібник / О.П. Северин, В. М. Богомаз, М. В. Боренко, та ін.; Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. Дніпро, 2018. 208 с.

2. Заходи безпеки у збройних силах України: навчальний посібник / О. Водчиць, І. Скворок, Г. Чугуй, М. Швець та ін. К.: НАУ, 2021. 267 с.

3. Наказ Міністерства оборони України від 28.01.1998 р. № 20 «Про затвердження Положення про організацію роботи з охорони праці у військових частинах, військових навчальних закладах, установах, організаціях та на підприємствах Міністерства оборони України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0145-98#n17>.

4. Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 14.07.2021 р. № 542 «Про затвердження Положення про орган державного нагляду за охороною праці Міністерства внутрішніх справ України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1079-21#Text>.

УДК 613.6

КОНТРОЛЬ СТАНУ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ЯК СКЛADOVA ВИРОБНИЧОЇ БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ

Парфененко К.М., Туманян Е.А., Тагашов А.В., Леонтєва Є.Є., ст. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-2

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Наявність у повітрі виробничих приміщень шкідливих речовин призводить до їх негативного впливу на працівників та виникнення у них професійних захворювань, пов'язаних, в першу чергу, із дихальною системою, тому забезпечення чистоти повітряного середовища виробничих приміщень є важливим завданням для кожного підприємства.

Забруднення повітря виробничих приміщень може бути спричинене різними джерелами, зокрема:

- недостатнє дотримання існуючих стандартів;
- залежність від старих, менш ефективних технологій, які виробляють більше відходів та викидів;
- недостатнє застосування більш чистих способів ведення виробничої діяльності;
- перевага дешевшим, але більш забруднювальним методам замість більш екологічних варіантів через економічні обмеження тощо.

Підтримка належної чистоти повітряного середовища в приміщенні вимагає приділення уваги до систем вентиляції та кондиціонування повітря будівлі, проектування та планування простору та управління джерелами забруднюючих речовин.

Системи вентиляції та кондиціонування повітря включають все обладнання, що використовується для вентиляції, обігріву та охолодження будівлі.

Ці системи можуть значно впливати на те, як забруднюючі речовини розподіляються і видаляються з приміщення.

Системи вентиляції та кондиціонування повітря можуть навіть виступати як джерела забруднюючих речовин у деяких випадках, наприклад, коли фільтри вентиляційного повітря забруднюються брудом та/або вологою і коли зростання мікробів відбувається через застій води в піддонах для збору крапель або через неконтрольовану вологість усередині повітроводів.

Через важливість систем вентиляції та кондиціонування повітря належне управління чистотою повітряного середовища в приміщенні включає увагу до:

- проектування систем вентиляції.

Потужність подачі повітря системою вентиляції та кондиціонування повітря частково ґрунтується на прогнозованій кількості людей та кількості обладнання в будівлі. Коли приміщення в будівлі використовуються не за їх первісним призначенням, може знадобитися модифікація систем вентиляції та кондиціонування повітря для адаптації до цих змін;

- подача зовнішнього повітря.

Достатня подача зовнішнього повітря, яке зазвичай подається через системи вентиляції та кондиціонування повітря, необхідна в будь-якому робочому середовищі для зниження концентрації забруднюючих речовин;

- якість зовнішнього повітря.

За наявності забруднюючих речовин в зовнішньому повітрі, вони можуть впливати на умови в приміщенні, коли таке повітря надходить у вентиляційну систему будівлі.

Правильно встановлені та обслуговувані фільтри можуть затримувати багато частинок у зовнішньому припливному повітрі. Контроль газоподібних або хімічних забруднюючих речовин може вимагати більшого спеціалізованого фільтраційного обладнання;

- технічне обслуговування устаткування.

Ретельне технічне обслуговування обладнання систем вентиляції та кондиціонування повітря необхідне для адекватної подачі та якості повітря до будівлі, що досягається впровадженням програм профілактичного обслуговування, які допомагають забезпечити належне функціонування систем вентиляції та кондиціонування повітря.

Список використаних джерел

1. Гігієнічні аспекти вентиляції виробничих приміщень. – Південне міжрегіональне управління Державної служби з питань праці. – Режим доступу: <https://pd.dsp.gov.ua/news/hihienichni-aspekty-ventyliatsii-vyrob/>.

2. Мікроклімат та його вплив на працездатність людини. – Головне управління Держпродспоживслужби України в Хмельницькій області. – Режим доступу: <https://consumerhm.gov.ua/956-mikroklimat-ta-jogo-vpliv-na-pratsezdatnist-lyudini>.

УДК 640.4.011.34:331.108

КАДРОВА БЕЗПЕКА ГОТЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Радіонов К.Д., студ. 4 курсу, гр. ГФ-211

Цвілій С.М., доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу, к.е.н., e-mail: tsviliy@zr.edu.ua

Національний університет «Запорізька політехніка»

Кадрова безпека представляє собою процес мінімізації або остаточного зведення до нуля будь-яких несприятливих впливів (зовнішніх і внутрішніх) на економічну безпеку готельного підприємства за рахунок усунення чи зниження ризиків загроз, пов'язаних з персоналом, його інтелектуальним потенціалом та трудових відносин загалом [1]. З цих причин кадрова безпека на готельному підприємстві повинна мати пріоритетне місце у забезпеченні безпеки загальної.

Визначено основні завдання безпеки з погляду персональної політики: 1) виявлення та усунення будь-яких видів загроз з боку співробітників (злочинна діяльність, незаконне співробітництво з конкурентами, розкриття комерційних таємниць, заподіяння шкоди бізнесу); 2) оцінка загальної ситуації у трудовому колективі, взаємовідносин між співробітниками; 3) визначення рівня лояльності персоналу до підприємства, виявлення так званих «груп ризику», розробка та альтернативні варіанти реалізації заходів нейтралізації негативно налаштованих співробітників; 4) збирання та аналіз даних про заявників відносно створення достовірного портрета заявника, надання інформації керівництву для прийняття правильних та об'єктивних рішень про прийом (відмову) на роботу; 5) надання консультаційних послуг, проведення курсів з навчання персоналу безпеці тощо.

З точки зору безпеки трудових відносин є невеликий й важливий нюанс: кожного претендента на роботу, кожного співробітника готельного закладу слід розглядати як джерело потенційної загрози для кадрової безпеки колективу [2]. Кожна готельна компанія має, перш за все, реалізувати ефективний комплекс заходів щодо забезпечення цього виду безпеки. Це заходи щодо запобігання та мінімізації загроз з боку працівників будь-якого рівня незалежно від підрозділу: 1) підбір досвідчених та надійних співробітників; 2) контроль надійності та лояльності кадрів, відстеження змін щодо трудового колективу; 3) своєчасне виявлення та усунення причин та загроз; 4) правильний та обґрунтований відбір зовнішніх та внутрішніх джерел загроз з боку працівників [3]. Тільки в синергії всіх заходів ці показники можуть вплинути на забезпечення кадрової безпеки.

Головним суб'єктом кадрової безпеки готельного підприємства повинна виступати служба управління персоналом. Служба безпеки виступає як суб'єкт так само, як і служба управління персоналом. В деяких готельних компаніях, однак, існує думка, що проблемами, пов'язаними з безпекою, має займатися лише служба безпеки. Для ефективної роботи із забезпечення кадрової безпеки робітники служби управління персоналом (за наявності відповідного дозволу) повинні мати доступ до необхідної інформації, що стосується діяльності кадрів та компанії. У сфері безпеки підприємства служба управління персоналом тісно повинна взаємодіяти зі службою безпеки. У підсумку, обидві служби мають сприяти досягненню основних цілей кадрової безпеки готельного підприємства.

Список використаних джерел

1. Tsviliy S., Gurova D., Zhuravlova S., Mykhailuk D. Economic security of the sphere of tourism business in the postwar period. Current issues of security management during martial law: scientific monograph. Košice: Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach, 2022. Pp. 265-277. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7231597>.

2. Tsviliy S., Gurova D., Zhuravlova S. Coronavirus priorities in marketing management of microenterprises in the hospital field. Інфраструктура ринку. Одеса : ВД «Гельветика», 2021. №52/2021. С. 120-125. URL: <http://www.market-infr.od.ua/uk/52-2021>.

3. Маркетинг в готельно-ресторанному господарстві: навч. пос./ С. Цвілій, Т. Кукліна, В. Зайцева. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. 260 с.

УДК 378.147

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ І НЕШКІДЛИВИХ УМОВ ПРАЦІ ПРИ РОБОТІ НА 3D ПРИНТЕРАХ

Серіков Я.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., e-mail: s0509088828@gmail.com,

Ольшанський Є.О., студ. 4 курсу, гр. ОПР 2021-1

Бобров В.С., студ. 2 курсу, гр. АтаКД 2023-1

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Технологія, методи тривимірного друку на даний час є значною частиною предметної діяльності людини. Ці методи з причини достатньо значної вартості, раніше були застосовувані тільки для прототипування. З розвитком технологій, обладнання, матеріалів вони стали менш дорогими й на даний час мають достатньо широкий спектр використання, їх застосовують у різних сферах діяльності людини, у виробництві.

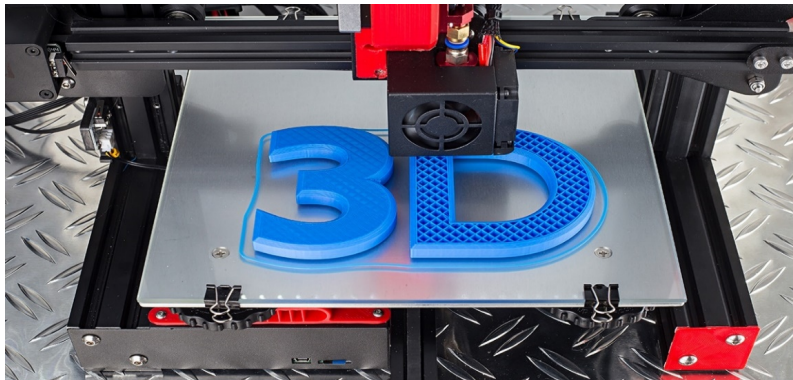


Рисунок 1. Виготовлення об'ємної моделі на 3D принтері

Об'єктивним явищем є той факт, що поряд з перевагами цієї нової технології в системі «людина – виробниче середовище» згенерувалися, на додаток до, скажемо «класичних», і специфічні негативні виробничі фактори [1], діючі на персонал, працюючий з таким технологічним обладнанням. Це обумовило формування необхідності проведення досліджень з визначення небезпек і шкідливостей в аналізованій системі з метою мінімізування потенційних ризиків для здоров'я та безпеки працівників [2-4].

Перелік, типи небезпек і шкідливостей виробництва з застосуванням 3D-друку значно різняться і залежать від застосовуваної технології, використовуваних матеріалів, а також і середовища, в якому їх використовують.

До переліку основних таких факторів, залежно від сфери застосування 3D-друку, відносяться наступні:

Фізичні фактори

Ультрафіолетове випромінювання. Цей фактор обумовлений використанням ультрафіолетових джерел випромінювання для затвердіння полімерів.

Лазерне випромінювання – внаслідок застосування в деяких моделях 3D принтерів потужних лазерних установок.

Рухомі частини обладнання. Переважна кількість 3D-принтерів оснащені частинами, що рухаються (екструдери, вісь каретки тощо).

Підвищена запиленість повітря при застосуванні під час 3D-друку в технологічному процесі матеріалів у порошкоподібної формі.

Підвищена напруга в електричному ланцюзі. 3D-принтери отримують живлення від електричних мереж напругою 220/380 В і при неправильній експлуатації або не належному стані обладнання можливе ураження людини електричним струмом.

Підвищена температура деталей. Деякі конструктивні елементи, наприклад, екструдер, нагрівальний стіл, значної кількості типів 3D-принтерів при роботі мають високу температуру (250-300 °С). У разі контакту з гарячими частинами обладнання можливе одержання термічних травм - опіків.

Хімічні фактори

Підвищена загазованість повітря робочої зони шкідливими речовинами, внаслідок їх використання в процесі друку. При цьому використовувані летючі органічні речовини й сполуки, наприклад, стирол, формальдегід виділяються в повітря й шкідливо діють на організм працюючого.

Підвищена загазованість повітря токсичними газами. При друкуванні з використанням ABS-пластику виділяється акрилонітрил, який може стати небезпечним при вдиханні у великих концентраціях.

Психофізіологічні фактори

Значний вплив на працівників при роботі на 3D-принтерах, за умови не додержання встановлених вимог, мають також і психофізіологічні фактори, рівень яких в ряді таких виробничих умов є достатньо високим. Особливо це стосується умов контролю виробництва. Виконання такого завдання може призвести до втомлення, викликати зниження уваги, підвищене стресове навантаження. У результаті такий стан людини може призводити до ризику травмування, виникнення нещасних випадків.

Список використаних джерел

1. Серіков Я. О. «Безпека життєдіяльності та охорона праці» Частина 1 Безпека життєдіяльності. Підручник / Я. О. Серіков, Л. Ф. Коженевські ; Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, Краків – ЄАС, 2021. 254 с. Режим доступу: http://koha.kname.edu.ua/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=171177&query_desc
2. Потенційні небезпеки 3D-принтера [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.3dpulse.ru/news/interesnoe-o-3d/potentsialnye-opasnosti3d-printera-chast-1/>

3. Bharti N, Singh S [2017]. Three-dimensional (3-D) printers in libraries: perspective and preliminary safety analysis. J Chem Educ 94(7):879–885, <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00745>.

УДК 658.382

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЖЕРЕЛ ТА НАСЛІДКІВ ВПЛИВУ ФОРМАЛЬДЕГІДУ У ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ

Сінякова С.Ю., студ. 2 курсу, гр. АтаКД 2023-1

Левашова Ю.С., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., e-mail: yuliialevahsova@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Формальдегід – це хімічна речовина, яка широко використовується у виробничих процесах завдяки своїм властивостям, таким як здатність до консервації, антисептичних властивостей, а також функції склеювання. Однак, за його корисності, формальдегід також відомий як отруйна речовина, що має негативний вплив на здоров'я людини. Це спонукає до детального вивчення його впливу та розробки заходів для зменшення його шкідливих ефектів [1,2].

Формальдегід використовується у багатьох виробництвах. Основні джерела включають: хімічну промисловість, текстильну промисловість, деревообробну, автомобільну та медичну. Розглянемо ці джерела більш докладно.

В хімічній промисловості формальдегід часто використовують у виробництві смол, клеїв, покриттів, лаків та фарб. Особливо розширене використання у виготовленні фенолформальдегідних та карбамідоформальдегідних смол, які є меблевою промисловістю, виробництві плит МДФ та ДСП.

У виробництві текстилю формальдегід використовують для обробки тканин з метою покращення їх характеристик, таких як зменшення зміни.

В деревообробній промисловості використання формальдегіду присутнє в клеях для виготовлення ламінату, ДСП, фанери та інших дерев'яних виробів.

Формальдегід міститься як консерваційний засіб для біологічних зразків, антисептик та фіксуючий засіб при патології та гістології.

Вплив формальдегіду на здоров'я людини проявляється в тому, що він є токсичною та канцерогенною речовиною, вплив якої може мати наслідки для

здоров'я залежно від рівня концентрації та тривалості впливу. Формальдегід може викликати подразнення слизових оболонок дихальних шляхів, відкрити кашель, через горла та бронхи. Тривалий вплив на високих рівнях може призвести до розвитку астми та інших захворювань легенів. При контакті з формальдегідом можуть виникати спеціальні реакції на шкірі, дерматити та висипи. Особливо часто це відбувається у людей, які мають прямий контакт із речовиною у виробничих умовах. Пари формальдегіду можуть викликати сильне подразнення очей, сльозотечу та відчуття печіння. Формальдегід визнаний канцерогеном, тобто речовиною, яка може вразити рак. Крім того, Міжнародне агентство з досліджень раку (IARC) класифікує формальдегід як речовину, яка може вразити рак носоглотки.

Щоб мінімізувати негативний вплив формальдегіду на здоров'я людей, існує кілька основних підходів та заходів безпеки. У приміщеннях, де використовується формальдегід, необхідно встановити ефективну систему вентиляції, що забезпечує постійне оновлення повітря та видалення шкідливих парів. Це особливо важливо для хімічних лабораторій, цехів меблевої та текстильної промисловості. Використання альтернативних матеріалів, що не містять формальдегіду, є одним із кращих рішень для зменшення впливу на здоров'я працівників. Наприклад, заміна фенолформальдегідних смол на безпечніші аналоги. Працівники, що контактують з формальдегідом, повинні використовувати засоби індивідуального захисту, такі як респіратори, захисні окуляри та рукавички. Регулярний моніторинг рівня формальдегіду в повітрі дозволяє контролювати його концентрацію та вчасно проводити заходи для її зниження, якщо рівень перевищує допустимі норми.

Проведення тренінгів та навчання працівників щодо безпеки впливу формальдегіду та методи захисту від нього допоможуть підвищити свідомість щодо безпечних робочих практик.

Формальдегід є компонентом багатьох виробничих процесів, проте його токсичність і фактична канцерогенність роблять його серйозною загрозою для здоров'я людини. Важливо розробляти та впроваджувати заходи для зменшення впливу цієї речовини, що включають інженерні рішення, використання захисного обладнання, заміну небезпечних матеріалів та навчання працівників. Відповідний контроль та впровадження захисних заходів сприяють зниженню ризиків, пов'язаних із застосуванням формальдегіду, та забезпечують безпечні умови праці.

Список використаних джерел

1. Гомонай В.І., Лобко В.Ю., Ходаковський В.С. Формальдегід – головний компонент забруднення атмосфери автомобільним транспортом в містах України // Екологічний вісник. – 2007. – №1 (41). – С. 10–12.

2. Кіптенко Є.М., Козленко Т.В. Вплив метеорологічних умов забруднення повітря у промислових містах України // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2007. – № 13. – С. 208–216.

УДК 338.45

АНАЛІЗ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Серіков Я.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н.,
e-mail: s0509088828@gmail.com,

Рясний Є.В., студ. 1 курсу, гр. ХарМОПР 2024-1з

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Рослинна олія займає в продуктах харчування значне місце. Її виробництво зосереджено в кількох країнах – Україна, Аргентина, країни Європейського Союзу - Румунія, Болгарія, Франція, Іспанія. Серед таких країн Україна є світовим лідером у її виробництві. Так, у 2020-2021 рр. Україна виробила понад 5,9 млн. тон цього продукту. Більшість плантацій для вирощування соняшника розташовані в степових і лісостепових регіонах, які особливо підходять завдяки своїм кліматичним умовам, родючим чорноземам. Але виробництво олії, незважаючи на свою значущість для харчування й економіки, має ряд значних негативних наслідків для навколишнього середовища [1]. До основних наслідків відносяться наступні [2].

Забруднення ґрунтів та водних джерел пестицидами й хімікатами (хімічними добривами), які використовують для вирощування соняшника. Пестициди мають можливість проникати в поверхневі джерела, водойми, ґрунтові води, що може як викликати загибель водних організмів, так і активізувати процес надмірного зростання водоростей. Очевидно, що такі процеси й явища погіршують якість води, загрожують водним екосистемам в цілому.

Забруднення ґрунтів та водних джерел стічними водами. На підприємствах (маслозаводах) при виробництві олії утворюються стічні води які утримують високий вміст органічних речовин. При забрудненні місцевих водойм такими речовинами відбувається зниження концентрації кисню у воді, що згубно впливає на водні міко- й макроорганізми.

Вирощування соняшника й виробництво олії характеризується *високим рівнем водоспоживання*. Так, для виробництва одного літра олії витрачається біля 5000 літрів води. Очевидно, що це створює значне навантаження на водні ресурси, особливо в тих регіонах, в яких доступ до водних ресурсів є обмеженим. В ж тому разі, якщо плантації соняшника розташовані в посушливих районах, то його вирощування може викликати дефіцит водних ресурсів, виснаження водних систем.

Ерозія ґрунту. Ця проблема виникає як внаслідок недодержання, порушення агротехнічних правил сівозмін. Тобто в багатьох випадках соняшник та інші олійні культури, часто, з метою одержання додаткового прибутку, вирощують в умовах монокультури. Такий підхід викликає погіршення структури ґрунту й активізацію розвитку ерозійних процесів, а отже й виснаження родючого шару ґрунту. В результаті це призводить до зниження продуктивності земель, а отже й негативно впливає на подальше ведення сільського господарства при чому, в довгостроковій перспективі.

Забруднення атмосферного повітря хімічними компонентами й пилом, яке відбувається при технологічних процесах виробництва олії. Насіння та відпрацьовану олію на заводах-виробниках оброблюють леткими органічними сполуками. Це проводить до викидів в атмосферу таких забруднюючих речовин як леткі органічні сполуки та пил. Забруднення природного середовища виробничими відходами й упаковкою. В процесі виробництва рослинної олії утворюються відходи - лушпиння, макуха, стічні води. Для запобігання забрудненню ґрунтів та джерел води ці відходи потребують спеціальних методів утилізації. До основних їх видів відноситься макуха, яку є можливість використовувати як корм для худоби. Але при цьому цей вид відходів потребує додаткової обробки. На додаток до цього, упаковка олії, особливо у вигляді пластикової тари, створює проблеми, що полягають в її утилізації та забрудненні довкілля у разі її відсутності.

Викид в атмосферне повітря газів CO, CO₂. Процес вирощування соняшника, включаючи й використання добрив, робота заводів з виробництва, що викликає збільшення вуглецевого сліду виробництва.

Висновок. Виробництво олії в країнах, які займаються цим видом економічної діяльності, має значне економічне значення, але характеризується й достатньо високим рівнем негативного впливу на природне середовище. До основних екологічних проблем відносяться: - виснаження ґрунту; - достатньо значні обсяги споживання води; - забруднення пестицидами; - застосування монокультурного методу ведення сільського господарства. Для мінімізації екологічних збитків наявний стан цієї галузі агротехнічного виробництва потребує розробки й запровадження більш безпечних для довкілля агротехнічних технологій, а також значного посилення контролю як за сільськогосподарським сектором, так і за сектором виробництва.

Список використаних джерел

1. Серіков Я. О. «Безпека життєдіяльності та охорона праці» Частина 1 Безпека життєдіяльності. Підручник / Я. О. Серіков, Л. Ф. Коженевські ; Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, Краків – ЄАС, 2021. 254 с.

2. Звіт з оцінки впливу на довкілля планованої діяльності ТОВ «РІСТОН ОЙЛ» «Виробництво соняшникової олії та шроту методом переробки насіння соняшнику на базі комплексу переробки олійних культур. 2021 р. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/602/f77/ce2/602f77ce22002106561273.pdf>

УДК: 615.262.1

ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОСТІЙКИХ КРЕМІВ ІЗ ЗАХИСНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

Стецяк Л.І., студ. 3 курсу, гр. ХР-32

Хлібишин Ю.Я., доцент кафедри технології органічних продуктів, к.т.н., e-mail: yurii.y.khlibyshyn@lpnu.ua

Національний університет «Львівська політехніка»

Захворювання шкіри рук можуть виникати не тільки від впливу хімічних речовин, але й від частого контакту з водою та розчинами, такими як мило і миючі засоби. Для захисту шкіри рук від впливу цих речовин рекомендується використовувати захисні рукавички, виготовлені з натурального каучуку, який є дешевшим і більш стійким до розриву.

В останні роки виникла проблема алергії на натуральний каучук. У Сполучених Штатах вважається, що близько у 10% людей, які піддаються впливу натурального каучуку, розвивається алергія, іноді досить серйозна.

Альтернативою рукавичкам є захисні креми, які частково захищають шкіру. Вони корисні для людей з алергією на каучук або при роботі, де рукавички незручні чи заборонені, хоча не забезпечують захисту від механічних пошкоджень і можуть стиратися. Креми заповнюють мікротравми й відбитки пальців, зберігаючись у шкірі навіть при стиранні. Їх рідкі компоненти, зазвичай рослинні або мінеральні олії, проникають у роговий шар, захищаючи дерму від вологи.

Захисні функції кремів часто плутають із доглядовими. Виробники стверджують, що зволожена шкіра має захисний бар'єр, але жирно-водна емульсія легко змивається під впливом води й миючих засобів. Зволожена шкіра легше пропускає речовини, і доглядові креми не захищають від органічних сполук, таких як жири чи розчинники. Важливо розрізнити засоби для захисту шкіри й креми для догляду, адже використання останніх замість захисних може бути шкідливим.

Щоб захистити шкіру рук від шкідливого впливу води, особливо при тривалому чи частому контакті, рекомендується використовувати водостійкий крем, який надає їй гідрофобних властивостей. Гідрофобні поверхні відрізняються тим, що вода не розтікається по них, а утворює краплі. Контактний кут — це кут між поверхнею та краплею води, і він може коливатися від 40° до 110° . Цей кут залежить від сили поверхневого натягу як самої поверхні, так і води. Поверхня вважається гідрофобною, якщо контактний кут є максимально великим.

Гідрофобні бар'єрні креми містять речовини, як-от стеаринова кислота, ланолін та мінеральні або рослинні олії, які захищають шкіру від шкідливих речовин, таких як вода, кислоти та миючі засоби. Окрім цього, креми містять пом'якшувальні засоби, які покращують гідратацію шкіри та зволожують руки завдяки оклюзійній дії, що позитивно впливає на стан епідермісу.

Важливу роль у рецептурі відіграють речовини, що покращують консистенцію, модифікують в'язкість (модифікатори реології), регулятори рН, консерванти.

Введення в рецептуру таких речовин, як магнію стеарат, стеариловий спирт, бутиленгліколь, магнію сульфат, цетеарил глюкозид, метилгідроксиетилцелюлоза забезпечує хорошу адгезію препарату до шкіри, відповідну в'язкість і текстуру.

Регуляторами рН у препаратах VD, F були лимонна, молочна кислоти, триетаноламін, гідроксид калію.

Найпоширенішими консервантами в захисних кремах є феноксиетанол, метилпарабен, пропілпарабен або сорбінова кислота.

В основному захисні креми є емульсіями, тому вони містять емульгатори, такі як ланолін, лецитин, цетеарил глюкозид, полісорбат 60, гліцерилстеарат, PEG-7 гідрогенізована касторова олія.

На основі аналізу складу комерційних продуктів були обрані гідрофобні бар'єрні креми зі стеариноювою кислотою, рідким парафіном, білим воском, маслом ши та олією сафлору. Стеаринова кислота забезпечує водостійкість, рідкий парафін створює захисний шар, білий віск утворює оклюзійний бар'єр, а сафлорова олія сприяє відновленню шкіри.

Рецептура крему має включати лише гідрофобні речовини, оскільки гідрофобні бар'єрні креми, що є емульсіями, можуть мати менший захисний ефект через наявність поверхнево-активних речовин.

рН захисних кремів має становити близько 3,5-9,5 і має надаватися як інформація виробником (крім безводного захисту шкіри). Усі протестовані креми мають належний рівень рН, який не порушує природну захисну функцію шкіри.

Комерційні креми і наші креми відносяться до групи неньютонівських рідких рідин, псевдопластичних, розріджуваних при зсуві, з високою межею текучості, специфічних для гідрофобних речовин. Креми з нижчою межею текучості мають «легшу текстуру», а тому краще розподіляються по шкірі. Висока видима в'язкість цих кремів може ускладнити розмазування, але утворює захисну оклюзійну плівку на шкірі. Спостережуване зменшення уявної в'язкості зі збільшенням швидкості зсуву покращує розмазування, оскільки воно рівномірно покриває поверхню шкіри.

Аудит якості захисних кремів підтверджує літературні дані, згідно з якими не всі креми можна використовувати як гідрофобні бар'єрні креми, незважаючи на заяву виробника.

Список використаних джерел

1. C. Pałczyński, *Alergia zawodowa u pracowników służby zdrowia* (2000);
2. J. Kurpiewska *et al.* , The composition of waterproof barrier creams ingredients and their barrier properties , *Chemik* (2012);
3. S. Schliemann *et al.* , Preventing irritant contact dermatitis with protective creams: influence of the application dose, *Contact Dermatitis*(2013).

УДК 331. 461

ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЧНОГО РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЗАВДАННЯ ЗНИЖЕННЯ ТРАВМАТИЗМУ НА ДЕРЕВООБРОБНІЙ ДІЛЬНИЦІ ПІДПРИЄМСТВА «КОМПАНІЯ ДЕФО»

Серіков Я.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н.,
e-mail: s0509088828@gmail.com

Сіренко О.В., студ. 1 курсу, гр. МОПР 2024-1

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Функціонування промислового виробництва характеризується певним ступенем небезпеки, що є об'єктивною характеристикою процесів, а отже – реальним ризиком для життя і здоров'я зайнятих у виробництві людей [1]. Ризик, як характеристика процесу виробництва, визначає в чисельному вигляді можливість дії небезпеки на людину й значущість наслідків такої дії. Фактично ризик є інтегральною оцінкою умов праці з позиції можливості й вірогідності виникнення нещасного випадку - спричинення шкоди здоров'ю працівника й значущості такого ушкодження.

«Компанія ДЕФО» є різноплановим підприємством, в тому числі воно має виробничі площі з виготовлення меблів з деревини. Реалізація ризик-орієнтованого методу на підприємстві з оброблення деревини має свої особливості, що визначається своєрідними для цієї галузі технологічними процесами, обладнанням й матеріалами. Основним завданням дослідження технологічних процесів на основі ризик-орієнтованого методу є мінімізація виробничих ризиків відносно ушкодження здоров'я, забезпечення їх безпеки [2, 3]. Основними етапами реалізації ризик-орієнтованого методу при дослідженні технологічних і виробничих процесів при обробці деревини є такі:

1. Ідентифікація небезпек

На цьому етапі вивчають технологічні процеси й визначають потенційні небезпеки, що є пов'язаними з такими складовими елементами процесу виробництва: - з виробничим, технологічним процесами; - використовуваним обладнанням; - робочим середовищем (умовами праці). Основними видами небезпек на деревообробному виробництві є такі:

- Ризик механічних небезпек із-за використання устаткування з обертовими частинами.

- Ризик небезпеки ушкодження здоров'я внаслідок дії пилю, аерозолі з причини утворення й наявності в робочій зоні деревного пилю, може викликати легеневі, респіраторні захворювання, шкідливо діяти на очі працівника.

- Ризик виникнення пожежі чи вибуху. Під час деревообробки утворюється деревний пил, який є вибухонебезпечним. Можливі також загоряння деревини та пилю.

- Ризик небезпеки ушкодження здоров'я внаслідок дії підвищеного рівня шум та вібрації, що обумовлено роботою на верстатному обладнанні, при розпилюванні заготівок.

- Небезпека ураження працюючих електричним струмом так як верстати, обладнання, електроінструмент живиться від електричної мережі. При пошкодженні ізоляції вони можуть бути джерелом небезпеки електричного характеру.

2. Оцінка ймовірності реалізації небезпек - виникнення нещасного випадку, а також оцінка ступеня тяжкості наслідків для здоров'я працюючого.

Для оцінки наслідків реалізації ризиків використовують, наприклад, таку шкалу:

Виникнення незначних та мікротравм: синці, порізи, забиття (1–2 бали).

Виникнення травми середньої тяжкості, які потребують госпіталізації: переломи, поранення (3–4 бали).

Виникнення тяжких травм: ампутація кінцівок, значні опіки, летальні наслідки (5 балів).

3. Аналіз ризиків з застосуванням матричного методу.

При цьому методі аналізу ризику оцінюють з використанням матриці, яка складається показників ймовірності реалізації та тяжкості наслідків для кожної небезпеки.

4. Управління ризиками розробкою та впровадженням відповідних заходів з охорони праці. Тобто розробка заходів переслідує мету зниження (мінімізацію) чи усунення виявлених небезпек.

Висновок. Вдосконалення умов, охорони праці з використанням ризик-орієнтованого матричного методу є дієвим інструментом і дозволяє об'єктивно оцінювати кожну з виробничих небезпек за ймовірністю її реалізації й тяжкістю наслідків. Для забезпечення ефективності цього методу потрібні професійні знання технологічних і виробничих процесів.

Список використаних джерел

1. Серіков Я. О. «Безпека життєдіяльності та охорона праці» Частина 1 Безпека життєдіяльності. Підручник / Я. О. Серіков, Л. Ф. Коженевські ; Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, Краків – ЄАС, 2021. 254 с.
2. Про схвалення Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні та затвердження плану заходів щодо її реалізації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989.
3. Здановський В.Г., Радіонов М.О., Шепітчак В.Б., Солтисік Р.А. Застосування ризик-орієнтованого підходу до оцінки виробничих чинників з метою підвищення дієвості системи управління охороною праці / Вісник ЛДУБЖД, №24, 2021, с. 11-22. DOI: 10.32447/20784643.24.2021.02
4. Серіков Я.О. Адаптація методики оцінки і зниження ризиків на підприємстві, рекомендованої виконавчим комітетом Великобританії з охорони здоров'я і безпеки, до умов України / Матер. 15 Міжнар. наук-метод. конф. «Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика», БЖДЛ-2016, Київ, 2016. С. 233 – 236.

УДК 614.8

РОЛЬ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Таран Н.О., ст. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-2

Данова К.В., к.т.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
e-mail: karuna.danova@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

У сучасних мінливих та динамічних робочих середовищах рішення щодо освітлення робочого місця мають важливе значення для освітлення простору та формування продуктивності й благополуччя працівників. Від офісних приміщень до виробничих середовищ дизайн та якість освітлювальних приладів стали критично важливими факторами, що впливають на продуктивність, настрій та загальний стан здоров'я працівників. З цієї причини в інтересах роботодавця шукати рішення щодо створення робочого середовища, яке максимізує людський потенціал та сприяє довгостроковому успіху.

Одним із основних аспектів проектування освітлення на робочому місці є оптимізація рівнів освітленості. Інтенсивність та розподіл світла можуть суттєво впливати на продуктивність праці робітників. Забезпечення адекватних рівнів освітлення має важливе значення для підтримки концентрації, пильності та когнітивних функцій.

Рівномірний розподіл яскравості по всьому робочому простору допомагає запобігти напруженню очей та втомі, дозволяючи працівникам залишатися зосередженими протягом усього дня. Аналогічно, недостатнє або нерівномірне освітлення може призвести до дискомфорту, головного болю та дратівливості, що в кінцевому підсумку позначається на продуктивності та загальному настрої працівника.

Іншим ключовим міркуванням у дизайні освітлення є інтеграція природних та штучних джерел світла. Природне світло має численні переваги та сприяє регуляції циркадних ритмів, що регулює цикли сну та неспання та сприяє загальному здоров'ю людини.

Роботодавці можуть максимізувати проникнення природного світла, включивши такі елементи, як великі вікна, світлові ліхтарі, знижуючи залежність від штучних джерел освітлення. Балансуючи природне та штучне світло, можна створювати стимулююче середовище, яке покращує настрій працівників та їх продуктивність.

Дослідження показали, що освітлення на робочому місці є основним фактором, що впливає на комфорт та благополуччя, і що відсутність гідного освітлення може призвести до падіння ефективності та продуктивності, а також вплинути на благополуччя на робочому місці. Але створення оптимальних умов освітлення на будь-якому робочому місці не є простим завданням, і саме тому концепція інтелектуального освітлення стала настільки популярною.

Розумне освітлення визначає оптимальні параметри освітлення для будь-якого приміщення та вносить зміни з метою досягнення цих параметрів.

Крім даних у реальному часі, що збираються пристроями Інтернету речей (IoT), інтелектуальне освітлення використовує штучний інтелект та машинне навчання для зберігання персональних уподобань користувача та загальних реакцій на зміни навколишнього середовища, такі як відсутність природного освітлення або навпаки. Потім воно використовує цю інформацію для створення автоматки, яка реагує на вимоги, що змінюються, без необхідності втручання людини.

Системи інтелектуального управління освітленням також використовують «біодинамічне освітлення». Це джерело штучного світла, яке здатне імітувати

динамічні зміни денного та сонячного світла. Воно дозволяє відтворити в робочому просторі ті ж біологічні ефекти природного світла, створюючи ритм природного світла, щоб він відповідав біологічному годиннику людини.

Оскільки інтелектуальне освітлення автоматично реагує на фактори навколишнього середовища, що змінюються, іншими словами, його інтенсивність збільшується, коли природного освітлення зовні стає менше, і зменшується, коли в приміщення проникає багато світла, це дозволяє економити електроенергію. Розумне освітлення також реагуватиме на порожні простори, де датчики не виявляють жодної людської активності, тому світло автоматично вимикається. Впровадження таких іновацій дозволяє компаніям не лише забезпечувати зоровий комфорт у приміщеннях, але й економити відповідні ресурси.

Список використаних джерел

1. Про освітлення виробничих приміщень. – Електронний журнал «Охорона праці і пожежна безпека». – Режим доступу: <https://oppb.com.ua/news/pro-osvitlennya-vyrobnychyh-prymishchen>.

2. How Smart Lighting Enhances Workplace Productivity? – Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/how-smart-lighting-enhances-workplace-productivity-smart-sense-qszcf>.

УДК 331.45

ПРИЧИНИ УТВОРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНОГО СЕРЕДОВИЩА В ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННІ

Твердохлєбова Н.Є., доцент кафедри безпеки праці та навколишнього середовища, PhD, e-mail: natatv@ukr.net

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Управління ризиками утворення небезпечного середовища включає ретельний аналіз потенційних загроз, впровадження ефективних систем моніторингу та контролю, навчання персоналу щодо безпеки, регулярну перевірку та обслуговування обладнання та вживання заходів для попередження небезпечних ситуацій [1].

Розглянемо загальні причини та обставини утворення небезпечного середовища всередині технологічного обладнання на підприємстві.

1. Несправність або пошкодження обладнання.

Зношені або пошкоджені частини обладнання (ущільнювальні елементи, тріщини, проколи або інші дефекти) можуть створювати умови для витоку рідин, газів та інших небезпечних матеріалів, що може призвести до аварійних ситуацій. Якщо витік включає в себе гази або пари легкозаймистих речовин, це може створити потенційну загрозу вибуху, особливо якщо вони змішуються з повітрям у вибухонебезпечному співвідношенні. Витік паливно-мастильних матеріалів або інших горючих речовин може створити потенційну загрозу пожежі, особливо якщо вони потрапляють у контакт з джерелами тепла або іскрами.

Для уникнення таких ситуацій важливо регулярно проводити перевірки та обслуговування обладнання, вживати заходи профілактики та негайні заходи у разі виявлення будь-яких несправностей чи пошкоджень.

2. Несправність систем безпеки.

Недоліки у системах контролю та безпеки можуть представляти серйозну загрозу для безпеки працівників та призвести до непередбачених ситуацій в умовах виробничого середовища, таких як перевищення температури, тиску або інших параметрів, що створюють небезпечне середовище всередині обладнання, наслідком чого можуть бути перегрів обладнання, руйнування трубопроводів, виникнення вибухів або пожеж, особливо якщо речовини, які обробляються, є вибухонебезпечними або легкозаймистими. Крім того, несправність однієї системи контролю може спричинити розлад інших систем, що може призвести до більш масштабних аварій.

Для запобігання подібним ситуаціям важливо систематично перевіряти, тестувати та обслуговувати системи контролю та безпеки, вживати заходів профілактики та підтримувати високий стандарт безпеки на робочому місці.

3. Неправильна експлуатація та обслуговування.

Недостатня увага до правил експлуатації та обслуговування обладнання може призвести до непередбачених ризиків, таких як перегрів, затискання, корозія, витік рідин, газів або інші проблеми, що створюють небезпечне середовище, що в свою чергу створює ризики для безпеки працівників.

Так, надмірне навантаження або недостатня вентиляція, може призвести до перегріву обладнання, наслідком чого може бути зниження ефективності його роботи, пошкодження компонентів або навіть пожежі. Недостатня увага до процесів обслуговування та захисту може призвести до корозії металевих частин

обладнання, зниження його міцності та надійності, що викличе потенційні ризики безпеки.

Недостатнє обслуговування або неправильна експлуатація можуть призвести до зниження ефективності роботи обладнання. Це може вплинути на якість виробництва та створити потенційні небезпечні ситуації.

Для запобігання цим проблемам необхідно ретельно дотримуватися правил експлуатації та обслуговування обладнання, проводити регулярні інспекції та навчання персоналу.

4. Несанкціоновані зміни або модифікації обладнання можуть:

- знизити його надійність, призвести до появи дефектів або поломок, що може спричинити відмову обладнання в критичний момент і позначитися на безпеці працівників;

- вплинути на роботу систем безпеки або обмежень безпеки, що може призвести до підвищення ризику аварійних ситуацій;

- призвести до порушення стандартів технічної безпеки та нормативних вимог;

- призвести до втрати гарантійних зобов'язань, що створить фінансові та правові проблеми для підприємства.

Для запобігання несанкціонованим модифікаціям необхідно встановити строгий контроль за доступом до обладнання. Також важливо створити процедури затвердження змін до обладнання та систем безпеки, а також забезпечити відповідний нагляд та аудит для виявлення можливих порушень.

Важливо проводити ретельний аналіз вимог до обладнання перед його проектуванням, враховувати найновіші технології та стандарти безпеки, проводити тестування та вдосконалення конструкції на різних етапах розробки [2]. Також важливо забезпечити регулярне обслуговування та оновлення обладнання під час його експлуатації.

Список використаних джерел

1. Твердохлебова Н. Є. Щодо формування сучасних регіональних систем безпеки / Твердохлебова Н. Є., Семенов Є. О. // Фізичне виховання, безпека життєдіяльності і сучасні технології виробництва : матеріали 1-ї Всеукр. наук.-практ. конф., 21 березня 2024 року / заг. ред. А. А. Івашури. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. – С. 318-321.

2. Твердохлебова Н. Є. Шляхи підвищення рівня техногенної безпеки в Україні / Н. Є. Твердохлебова // Наука і техніка сьогодні. – 2022. – Вип. 3 (3). – С. 127-135.

УДК 658.382

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН ТА ПОВ'ЯЗАНІ З НИМИ ПРОФЕСІЙНІ ІНТОКСИКАЦІЇ

Темнохуд Б.О., студ. 1 курсу, гр. ОПР 2024-1

Левашова Ю.С, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
к.т.н., e-mail: yuliialevahsova@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

З розвитком промисловості та технологій все більше людей стикаються з небезпечними хімічними речовинами на своїх робочих місцях. Ці речовини відомі як виробничі отрути, вони можуть стати причиною професійних інтоксикацій та серйозною загрозою для здоров'я працівників. Професійні інтоксикації — це отруєння речовинами, що викликано впливом токсикантів під час трудової діяльності, що призвело до гострих чи хронічних захворювань [1].

Різноманітність виробничих отрут викликає широкий спектр захворювань, які супроводжуються наступними станами:

- гострі інтоксикації, що виникають внаслідок короткочасного, але інтенсивного впливу токсинів (це може бути, наприклад, отруєння чадним газом або парами розчинників), симптоми постійно проявляються швидко і можуть варіювати від головного болю та нудоти до втрати свідомості та смерті;

- хронічні інтоксикації розвиваються при тривалому впливі малих концентрацій отруйних речовин, деякі такі отруєння виникають, викликаючи професійні захворювання: силікоз, професійна астма, цироз печінки, тощо.

Виробничі отрути можна класифікувати дуже в загальному виді за наступним принципом (табл. 1):

Таблиця 1 – Класифікація отрут за хімічною структурою, фізичним станом та механізмом дії на організм

Критерій класифікації	Тип виробничих отрут	Приклади
За хімічною структурою	1. Органічні	Спирти, кетони, аміни, бензол
	2. Неорганічні	Метали (свинець, ртуть), кислоти (сірчана, азотна)
За фізичним станом	1. Тверді	Металевий пил, азбест

	2. Рідкі	Розчинники (бензин, ацетон), масла
	3. Газоподібні	Чадний газ, метан, аміак
За механізмом дії на організм	1. Нервові отрути	Пестициди, органофосфати
	2. Гепатотоксини	Четвертинні амонієві сполуки, хлоровані вуглеводні
	3. Кардіотоксини	Кобальт, свинець
	4. Канцерогени	Азбест, бензол, кадмій

Проаналізуємо кілька прикладів гострого та хронічного отруєння на різних виробництвах.

Отруєння фосгеном на хімічних заводах. Фосген — це токсичний газ, який використовується у виробництві пластмас та пестицидів. При аваріях, або витоках фосген може швидко спричинити гостре отруєння, що проявляється задихою, набряком легенів та летальним наслідком через пошкодження дихальної системи.

Працівники, які займаються плавкою та обробкою свинцем, можуть дізнатися гострого отруєння свинцевими парами. Це проявляється інтенсивним головним болем, нудотою та різким підвищенням артеріального тиску. У важких випадках можливий розвиток коми, або летальний результат.

Дуже часті є випадки отруєння робітників каналізаційними газами [2]. Загибель працівників у каналізаційних колодязях зазвичай відбувається через отруєння токсичними газами, такими як метан, сірководень та інші.

За даними Міжнародної організації праці (МОП) щороку в світі помирає 300 000 працівників сільського господарства при роботі з пестицидами [3].

Цей перелік токсичних речовин по яким був зроблений аналіз впливу та пов'язані з ними професійні інтоксикації є далеко не вичерпним. Тож, бачимо, що інтоксикації при виконанні трудових обов'язків є серйозною проблемою, а їх запобігання потребує комплексного підходу. Об'єднання технічних, організаційних, медичних заходів та обов'язкове використання засобів індивідуального захисту значно зменшують ризики для працівників, які контактують з токсичними речовинами. Тому на рівні підприємств та державних органів мають бути впроваджені політики безпеки щодо праці та мінімізації впливу виробничих отрут.

Список використаних джерел

1. Охорона праці і пожежна безпека. Режим доступу: <https://oppb.com.ua/news/vyrobnychi-otruty-ta-profesiyni-intoksykaciyi-shcho-ce-take-ta-chomu-vynykayut>.
2. Сайт видавництва «Форт». Режим доступу: <https://www.fort.kharkiv.com/blog/otravlenie-kanalizatsionnymi-gazami>.
3. Редакція GrowHow.in.ua. 2024-04-26. Режим доступу: <https://www.growhow.in.ua/vid-otruiennia-pestytsydamy-shchoroku-u-sviti-pomyraie-blyzko-300-tys-pratsivnykiv-silskoho-hospodarstva/>.

УДК 331.45

РОБОЧЕ МІСЦЕ ТА ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я

Туровська Г.І., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., e-mail: h.i.turovska@nuwm.edu.ua

Національний університет водного господарства та природокористування

В умовах запровадження глобальної конкурентоспроможності, нових технологій та форм зайнятості й праці важливо для безпеки та здоров'я на роботі передбачати нові ризики, а також пов'язані із ними нещасні випадки й захворювання. За останніми даними майже 60% населення світу є працездатним. Працівники мають право на безпечне і здорове середовище на робочому місці. Небезпечні робочі середовища створюють фактори ризику, і не тільки для фізичного, а й для психічного здоров'я. Це так звані «психосоціальні ризики» [1], які можуть стосуватися змісту чи графіка роботи, конкретних характеристик робочого місця чи можливостей кар'єрного розвитку.

Відповідно до стандарту ISO 45003:2021 [2], психосоціальні ризики – це будь-які ризики, пов'язані з небезпеками, що виникають у процесі організації роботи внаслідок соціальних факторів та аспектів робочого середовища й можуть завдати психологічної, соціальної чи фізичної шкоди. Стандарт ISO 45003 має реальний потенціал, щоб змінити ситуацію, якщо його зробити невід'ємною частиною системи менеджменту охорони здоров'я та безпеки праці, заснованої на стандарті ISO 45001. Він надає роботодавцям практичні настанови та рекомендації щодо керування психосоціальними ризиками на робочих місцях. За оцінкою фахівців, компанії, які впроваджують стандарт, демонструють свою

відданість добробуту працівників і безпеці на робочому місці. Це може підвищити їхню репутацію та допомогти залучити й утримати клієнтів, інвесторів і працівників. У багатьох країнах діють правила, які вимагають від компаній управління психосоціальними ризиками на робочому місці. Впровадження ISO 45003 може допомогти компаніям виконати ці законодавчі вимоги та уникнути штрафів. ISO 45003 забезпечує основу для постійного вдосконалення, дозволяючи компаніям контролювати та оцінювати свою систему управління та вносити необхідні корективи. Це може допомогти компаніям випереджати нові психосоціальні ризики та забезпечити постійне благополуччя своїх працівників.

Психосоціальні ризики повинні включатися до оцінювання ризиків на рівні підприємства. Погане робоче середовище, включаючи дискримінацію та нерівність, надмірне робоче навантаження, низький рівень контролю та незахищеність роботи, становлять ризик для психічного здоров'я. У всьому світі, за оцінками експертів, 12 мільярдів робочих днів щороку втрачаються через депресію та тривогу, глобальна поширеність яких з 2020 році збільшилася на 25%, причому найбільше страждають молоді люди та жінки. Витрати глобальної економіки через депресію та тривогу, переважно внаслідок зниження продуктивності, складають 1 трильйон доларів США на рік. Британська організація HSE у своїх дослідженнях довела, що найбільше втрат робочого часу відбувається саме внаслідок збільшення навантаження та відсутності управлінської підтримки і ці два аспекти стосуються усіх підприємств.

Робоче місце та психічне здоров'я тісно пов'язані між собою. Як ми розуміємо, робота може бути захисним фактором для психічного здоров'я, але й може сприяти потенційній шкоді. Безпечне і здорове робоче середовище підтримує психічне здоров'я, в свою чергу добре психічне здоров'я дає людям змогу працювати продуктивно. Небезпечне або шкідливе робоче середовище може виснажувати психічне здоров'я, як наслідок, недобре психічне здоров'я може заважати здатності людини працювати, якщо її залишити без підтримки.

Психосоціальні небезпеки є головними викликами для здоров'я, безпеки та добробуту працівників на виробництві. Відповідно для роботодавців є критично важливим усунути ці небезпеки та мінімізувати ризики, вживаючи ефективні та результативні превентивні й захисні заходи з керування психосоціальними ризиками.

На протидію психосоціальним факторам ризику ВООЗ рекомендовано використовувати організаційні заходи як універсальні засоби запобігання, що можуть впроваджуватися на всіх робочих місцях. Організаційні заходи

допомагають ослабити емоційний стрес і покращити результати, що стосуються роботи, а саме задоволення роботою, абсентеїзм і продуктивність праці [3].

Успішний досвід у сфері психосоціальної підтримки на робочому місці в Україні надзвичайно важливий. Адже є підприємства, які достатньо давно мають програми підтримки здоров'я працівників. Такі нові виклики для України, як COVID-19 та війна, вносять корективи в наявні на підприємствах та організаціях програми, а також вимагають впровадження відповідних політик і програм психосоціальної підтримки в усіх секторах економіки й на всіх підприємствах. При цьому обмін успішними практиками, переговори соціальних партнерів допоможуть сформуванню національної політики щодо психосоціальної підтримки у сфері праці. За даними ВООЗ, 22% населення України може постраждати від психічних розладів внаслідок війни, включаючи депресію, тривожні розлади, посттравматичний стресовий розлад, біполярний розлад чи шизофренію. Це значна частина працездатного населення України, яка потенційно може мати проблеми з психічним здоров'ям. Тому важливо зараз створювати безпечне та здорове середовище на робочому місці.

Список використаних джерел

1. Workplace stress – a collective challenge. Geneva: International Labour Organization. URL: <http://surl.li/cdlewd>.
2. ISO 45003:2021. Occupational health and safety management – Psychological health and safety at work – Guidelines for managing psychosocial risks. URL: <http://surl.li/zrpuis>.
3. WHO guidelines on mental health at work. Geneva: World Health Organization; 2022 (in press).

УДК 331.45 (477)

ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ НА РОБІТНИКІВ ЦЕМЕНТНОГО ВИРОБНИЦТВА

Тютюн О.О., Скрипник А.Ю. студ. 2 курсу, гр. М ОПР 2023-1

Мороз М. О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н.,
e-mail: Mykola.Moroz@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

У процесі трудової діяльності робочий персонал промислового виробництва зазнає тією чи іншою мірою впливу небезпек, які здатні завдати шкоди здоров'ю, такі небезпеки називають небезпечними та шкідливими виробничими факторами [1].

Працівники цементного виробництва найбільше схильні до впливу несприятливих факторів робочого середовища. До таких факторів слід зарахувати:

- запиленість та загазованість повітря робочої зони,
- різкі коливання температури повітря,
- значна теплова радіація,
- високий рівень виробничого шуму.

Провідним шкідливим фактором є пил, що складається із цементного клінкеру, добавок, готового цементу та вугілля. Вплив пилу на організм людини залежить не тільки від фізичних властивостей, а й від хімічного складу пилу, так лужна основа цементу та висока алергенність хроматів викликають порушення роботи імунної системи, можуть призводити до серйозних захворювань дихальних шляхів та слизових оболонок носоглотки та порожнини рота.

З усієї номенклатури забруднювальних речовин, одним з найбільш небезпечних є дрібнодисперсний (респірабельний) пил з розміром частинок до 10 мкм [2]. Такий пил представляє собою тверді частинки, які можуть тривалий час знаходитися в завислому стані в повітрі, недостатньо ефективно вловлюється існуючими апаратами очистки і поширюється в атмосфері на значні відстані.

Виробничий шум, як шкідливий несприятливий чинник, характеризується високою інтенсивністю та її поява викликано роботою різних механізмів. Ступінь прояву патологічних змін в організмі людини, зумовлених впливом шуму, значною мірою залежить від його параметрів (інтенсивність і частотний склад), стажу роботи, тривалості дії протягом робочого дня, індивідуальної чутливості організму, поєднання з іншими професійними чинниками [3].

Більшою мірою впливу шуму схильні працівники, що знаходяться на майданчиках вапнякового, залізорудного та глиняного кар'єрів, на яких проходять вибухові роботи, а також на майданчику дробильно-сортувального комплексу та безпосередньо на майданчику цементного заводу, де розташовується основне обладнання – млина, дробарки та піч .

Рівень звукового тиску на таких майданчиках досягає 96 -105 дБ, а іноді й більше, що значно перевищує допустиму норму 80 дБ з переважанням середніх та високих частот.

Зниження рівня професійного ризику здоров'я працівників цементного виробництва залежить від комплексу заходів, вкладених у поліпшення умов праці та збереження здоров'я. Крім того, цементної промисловості потрібна суттєва реконструкція та технічне переозброєння діючих підприємств.

Список використаних джерел

1. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / М.І. Ворожбіян, Г.В. Мигаль, О.Ф. Протасенко, М.О. Мороз – Харків: УкрДУЗТ, 2016. – 250 с ISBN 978-617-654-051-9.
2. Lee K. Chemical characteristics of aerosols in coastal and urban ambient atmospheres / K. Lee, J. Park, M. Kang, D. Kim, T. Batmunkh, M. S. Bae, K. Park // Aerosol and Air Quality Research. – 2017. – Vol. 17. – Pp. 908–919.
3. Костюк І. Ф. Професійні хвороби / І. Ф. Костюк, В. А. Капустник.— К.: Здоров'я, 2017.— 536 с.

УДК 65.011.56

ПИТАННЯ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ВІБРАЦІЇ У ЦЕХАХ ТЕПЛОВИХ СТАНЦІЙ

Ухваткіна М.А., Кумеда О.І., студ. 2 курсу, гр. МОПР 2023-2

Барбашин В.В., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, канд.техн.наук, e-mail: barbachyn@ukr.net

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Зниження вібрації та шуму від енергетичних установок може бути досягнуто використанням різних методів та засобів [19].

Архітектурно-планувальні методи: раціональне планування промислових будівель з погляду розташування джерел вібрації та шуму; раціональне розміщення технологічного обладнання, що генерує вібрацію та шум; раціональне розміщення робочих місць по відношенню до джерел вібрації; створення віброзахисних зон тощо.

Організаційно-технічні засоби: використання технологічних процесів зі зниженим рівнем вібрації; застосування компресорів та насосів з низьким рівнем вібрації, вимірювання конструктивних параметрів; використання раціональних режимів праці та відпочинку тощо.

Технічні методи та рішення щодо зниження вібрації насосного обладнання та трубопроводів: використання методів та пристроїв віброізоляції обладнання турбогенераторів та трубопроводів; використання методів та пристроїв вібродемпфування технологічного обладнання; зміна маси, жорсткості, геометричних розмірів трубопроводів насосних установок; використання віброопор для зниження вібрації; встановлення різних типів гасників пульсацій тиску в трубопроводах технологічних установок; використання активних та адаптивних компенсаторів вібрації [2].

Для зниження рівнів вібрації під час роботи обстежених установок було вивчено як результати проведених натурних вимірів вібрації, так і існуюча конструкторська документація на виробничі ділянки, що обстежуються, у тому числі спосіб встановлення насосів, принцип кріплення металоконструкцій до стінок резервуара, особливості встановлення опор та несучих конструкцій тощо.

В результаті для зниження вібрації запропоновано та впроваджено низку рекомендацій та технічних рішень, у тому числі:

- посилення опор та балок кріплення насосів;
- перевірка відповідності експлуатаційних характеристик насосів вимогам, встановленим заводом-виробником, у тому числі щодо вібрації насосного обладнання;
- зменшення вібраційного навантаження, що передається від вібраційно-активних вузлів насосів до трубопровідних систем та ін.

Тому для гасіння коливань під час роботи енергетичних установок було розроблено новий ефективний опорний пристрій. Пристрій має більш просту конструкцію, і при цьому більш високу ефективність гасіння вібрації.

Пристрій включає циліндричні демпфери з гуми, які розміщуються на поверхні трубопроводу та охоплюються регулюючим хомутом. На внутрішній і зовнішній поверхні хомута виконані просіки, які виконують функцію утримування демпферів на місці.

При встановленні забезпечується стиснення демпфуючих елементів до 75% від вихідного діаметра. Частково стислі овальні в перерізі демпфери досить добре дозволяють гасити коливання у поперечному осі трубопроводу напрямку трубопроводу.

Такий спосіб регулювання дозволяє змінювати частоту власних коливань системи пристрій (насос) – трубопровід, уникнути виникнення резонансу в системі та здійснювати ефективне гасіння вібрації технологічних трубопроводів.

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN 14253:2018 Вібрація механічна. Вимірювання та обчислювання впливу на здоров'я загальної виробничої вібрації.
2. Кравець О.М. Електромеханічна система зниження динамічних навантажень у насосному комплексі : дис. ... канд. техн. наук. Кременчук, 2016. 231 с.

УДК 658.382

АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ВИРОБНИЧИХ РИЗИКІВ НА РЕМОНТНО-МЕХАНІЧНОМУ ЗАВОДІ

Шаповал А.Р., Буцик К.М., гр. ОПР2023-1, 2 курс

Косенко Н.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., доц., e-mail: nataliya1kosenko@gmail.com

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Аналіз виробничих ризиків на ремонтно-механічному заводі є важливим елементом забезпечення безпеки праці. На таких підприємствах є низка потенційних небезпек, які можуть призвести до травм, хвороб або навіть смертельних випадків. Основні небезпеки на ремонтно-механічному заводі:

- механічні небезпеки - робота з важким обладнанням, пресами, верстатами, підйомниками; ризик отримання травм через неправильне використання інструментів або відмову обладнання; вибухи або аварії через несправне обладнання.

- шум та вібрація - тривала робота з механічними інструментами може спричинити втрату слуху або вібраційні захворювання (вібраційна хвороба).

- пил та шкідливі речовини - металевий пил, продукти згоряння мастил або розчинників можуть спричинити захворювання легень, зокрема пневмоконіози або онкологічні захворювання.

- хімічні небезпеки - використання мастильних матеріалів, фарб, хімічних розчинників може викликати хімічні опіки, подразнення шкіри та органів дихання.

- температурні ризики - робота з гарячими матеріалами та обладнанням може призвести до термічних опіків або перегріву.

- електричні небезпеки - ризик ураження електричним струмом при ремонті або обслуговуванні електрообладнання.

- фізичні навантаження - травми спини, суглобів та м'язів через підйом важких предметів або неправильну позу під час роботи.

Оцінка ризиків на виробництві є необхідною для виявлення небезпек, які можуть вплинути на здоров'я працівників і загальну безпеку робочих процесів [1]. Така оцінка включає ідентифікацію потенційних небезпек, аналіз ймовірності їх виникнення та розробку заходів для їх мінімізації. Розглянемо основні етапи оцінки ризиків на ремонтно-механічному заводі.

1. Ідентифікація небезпек - виявлення всіх потенційних небезпек, пов'язаних із робочими процесами.

2. Аналіз ризиків - оцінка ймовірності виникнення небезпек і їхнього впливу на працівників.

3. Оцінка ступеня ризику - використання методу кількісної або якісної оцінки ризику для кожного з виявлених небезпечних факторів:

- Якісна оцінка: визначення рівня ризику (високий, середній, низький) на основі експертної думки.

- Кількісна оцінка: розрахунок ступеня ризику за допомогою спеціальних формул чи індексів ризику.

4. Заходи зниження ризиків - розробка та впровадження заходів для зниження або усунення ризиків:

- технічні заходи: модернізація обладнання, автоматизація небезпечних процесів;

- організаційні заходи: навчання працівників, контроль за виконанням правил безпеки, правильне планування робочих місць;

- використання засобів індивідуального захисту: спецодяг, рукавички, захисні окуляри, маски та інші.

5. Моніторинг та перегляд оцінки ризиків - постійний контроль за дотриманням вимог безпеки, оцінка ефективності впроваджених заходів та своєчасний перегляд оцінки ризиків у разі змін у виробничому процесі.

Ефективне управління ризиками на ремонтно-механічному заводі сприяє не лише підвищенню рівня безпеки працівників, але й зменшенню витрат, пов'язаних із нещасними випадками та пошкодженням обладнання [2, 3].

Матриця оцінки ризику допомагає наочно представити ризики і їх пріоритетність для подальшого зниження або усунення. Вона базується на ймовірності виникнення небезпеки та серйозності її наслідків. В табл. 1 представлено матрицю аналізу ризиків.

Таблиця 1 – Приклад аналізу ризиків на ремонтно-механічному заводі

Небезпека	Ймовірність	Наслідки	Рівень ризику	Заходи контролю
Травма від обладнання	Висока	Серйозні травми	Високий	Захисні кожухи, навчання з безпеки
Ураження електрострумом	Середня	Смертельна небезпека	Високий	Використання діелектричних засобів захисту
Пил металів	Висока	Хронічні захворювання	Середній	Системи вентиляції, респіратори
Шум від обладнання	Висока	Втрата слуху	Середній	Шумоізоляція, беруші, контроль часу роботи
Опіки від гарячих деталей	Середня	Опіки	Середній	Захисний одяг, навчання

Аналіз та оцінка виробничих ризиків на ремонтно-механічному заводі є необхідним елементом для забезпечення безпеки працівників і зниження рівня нещасних випадків. Регулярний аналіз ризиків дозволяє підприємству зменшити витрати на аварії, підвищити ефективність виробничих процесів і відповідати законодавчим вимогам у сфері охорони праці.

Список використаних джерел

1. ДСТУ ISO 31000:2018. Менеджмент ризиків – Принципи та настанови: [чинний від 2018-05-01]. – Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2018. – 22 с. https://ruk.at.ua/_ld/4/413_ISO_31000_.pdf.
2. Михайленко О.В., Ніколаєнко С.М., Насіканова О.О. Управління ризиками діяльності підприємства. Проблеми системного підходу в економіці. 2017. Вип. 6. С. 144–147. http://psae-jrnl.nau.in.ua/journal/6_62_1_2017_ukr/24.pdf.
3. Білоус, С., Власенко, А. (2023). Управління ризиками на підприємстві. Цифрова економіка та економічна безпека, (8 (08)), 17-21. <https://doi.org/10.32782/dees.8-4>.

УДК 331.45

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ТА БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Шевчук Д.Р., Мірошніченко А.А. студ. 2 курсу, гр. М ОПР 2023-1

Мороз М. О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н.,
e-mail: Mykola.Moroz@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Ключове значення у системі управління безпекою та охороною праці підприємства, це пріоритети у цій галузі, яким воно дотримується. Роботодавець або його уповноважений - керівник організації, які повинні визначати та документально оформлювати цілі та завдання (зобов'язання) в галузі безпеки, забезпечувати доведення прийнятих ними рішень до всіх працівників організації, їх підтримку та реалізацію на всіх рівнях управління, періодично розглядати та коригувати політику компанії в цій сфері з метою забезпечення її постійної відповідності потребам організації, що змінюються.

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці, для чого забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме: створює відповідні служби для вирішення питань охорони праці, впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо; організовує проведення аудиту охорони праці та інше 1

Важливо відзначити, що цілі в галузі охорони праці, промислової безпеки повинні бути встановлені стосовно кожної функції та рівня управління всередині організації. Безпечна робота вимагає наявності ретельно розробленої системи виробничих та технологічних процесів та робочих процедур, включаючи регламенти проведення ремонтних робіт. У цих регламентах повинна міститися інформація про застосовувані сировину та матеріали, особливості проведення технологічних процесів, що викликають виникнення небезпечних ситуацій, умови виконання робіт з дотриманням експлуатаційних параметрів та можливістю застосовуваного обладнання, про програмне забезпечення тощо.

У будь-якій успішно функціонуючій організації постійно відбуваються будь-які зміни. Вся інформація про зміни має бути документована та офіційно

затверджена. Для забезпечення правильної експлуатації обладнання протягом усього терміну служби відповідні процедури та методи повинні використовуватися при складанні технічних вимог до обладнання.

Для цього потрібна програма регулярних перевірок, випробувань, ремонту та обслуговування обладнання. Фахівці з обслуговування, ремонту та експлуатації повинні бути навченими та кваліфікованими для виконання відповідних робіт у рамках програми. Слід також мати на увазі, що сам процес підготовки інформації забезпечує основу для визначення та розуміння ризиків та вжиття заходів щодо управління цими ризиками у рамках системного підходу до безпеки виробничого чи технологічного процесу.

Прогнозування та оцінка наслідків промислових ризиків стосовно конкретного виробничого об'єкта потребує системного аналізу наслідків можливого прояву ризиків кожної групи небезпек відповідно до тієї чи іншої технології.

Так, наприклад, прогнозування наслідків промислових ризиків хімічної групи зводиться, в основному, до визначення кількості токсичних інгредієнтів, які можуть потрапити в навколишнє середовище за можливих надзвичайних ситуацій, а також до їх розподілу (зонування) у навколишньому середовищі, включаючи атмосферне повітря, поверхневі водоймища, ґрунт і т.п.

При цьому зонування рівнів забруднення всіх об'єктів навколишнього природного середовища має здійснюватися на основі законодавчо встановлених токсикологічних та інших граничних рівнів. Зокрема, стосовно впливу хімічних ризиків на людину, зонування їх можливих наслідків передбачає використання рівнів порогових доз, що встановлюються санітарними нормами.

Список використаних джерел

1. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
2. Malmén Y., Nissila M., Virolainen K. and Repola P. 'Process chemicals – An ever-present concern during plant shutdowns', *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 2010 V. 23. P. 249–252. <https://www.researchgate.net/publication/41205231>.

ПСИХОЛОГІЧНИЙ КЛІМАТ У ШКОЛІ ЯК ФАКТОР ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗДОРОВ'Я УЧНІВ

Шпес О.С., студ. бакалаврату гр. І-21

Глінчук Ю.О., д.п.н., проф. каф. технологічної, професійної освіти та цивільної безпеки

Рівненський державний гуманітарний університет

На думку Глінчук Ю. О. емоційний комфорт середовища має вирішальний вплив на психологічне здоров'я школярів, особливо з огляду на психологічні та особистісні закономірності розвитку особистості в освітньому процесі. Однак, навіть знаючи це теоретично, вчителі не завжди корегують свою діяльність з урахуванням перевантаженості роботою та відповідальністю за дітей під час уроків і перерв, збереженням шкільного майна та поповненням матеріальної інфраструктури класу. Одним із базових елементів психологічного благополуччя є оптимізм. Спостереження за діяльністю різних категорій учнів показує, що важливу роль у формуванні оптимізму відіграє позитивний життєвий досвід і позитивні емоції.

Помічено, що застосування вимог в управлінському, тоталітарному, а не гуманістичному і демократичному стилі часто є травмуючим фактором. Важливим є також психологічне здоров'я організаторів освітнього процесу - вчителів. На жаль, нерідко педагоги відчувають «емоційне вигорання», що негативно впливає на психіку їхніх вихованців

В. Сухомлинський постійно наголошував на важливості емоцій в навчальному процесі. Відсутність емоцій, характерна для сучасного навчання, є однією з найбільш тривожних ознак байдужості та небажання до навчання. Позитивне емоційне ставлення до навчання формується передусім через правильно організовану діяльність учнів. Важливу роль тут відіграють візуальне оформлення, темп уроку, ігрові елементи, образність мовлення та новизна інформації. Не менш важливий і настрій учителя, з яким він приходить на урок, а також його природне почуття гумору. Нудьга, пригніченість та монотонність виникають тоді, коли вчитель сприймає навчальний процес виключно як інтелектуальну роботу.

Супутником емоційно насиченого стилю уроку має бути гуманізм у стосунках між учителем та учнями, а також між самими школярами. Ці відносини повинні базуватися на справедливості, взаємній довірі та доброзичливості.

Важливо підкреслити, що психічне здоров'я охоплює інтелектуально-емоційну сферу, основою якої є відчуття душевного комфорту, що забезпечує адекватну поведінкову реакцію. Таке самопочуття формується завдяки біологічним і соціальним потребам та можливостям їхнього задоволення. Збереження психічного здоров'я здійснюється за умов, коли всі діти почуваються рівними, незалежно від різних можливостей. Вони можуть розвивати свої здібності, набувати необхідні для життя компетентності, а також взаємодіяти з однолітками і педагогами. Це можливо в інклюзивному освітньому середовищі, де не виникає конфліктів між дітьми та їхніми батьками через дискримінацію права окремих дітей на освіту та вільний розвиток. Позитивний психологічний клімат забезпечується такою організацією навчального процесу, де всі діти почуваються вільно, комфортно, бажають вчитися і спілкуватися. На погляд Орлова М. М важливим компонентом позитивного психологічного клімату в інклюзивному освітньому середовищі, який сприяє збереженню психічного здоров'я дітей, є формування толерантного ставлення до дітей з особливими освітніми потребами, розуміння їхнього права на освіту та соціальну активність. Діти в інклюзивних класах та їхні батьки мають усвідомлювати неприйнятність дискримінації за будь-якими ознаками, зокрема через певні особливості розвитку. Недопустимо таврувати дітей з особливими потребами чи сумніватися у доцільності їхнього навчання в загальному класі.

У результаті виконання всіх психолого-педагогічних умов для створення комфортного клімату на уроці для учнів і вчителя вдається реалізувати основні завдання програмного матеріалу:

- розвивати чуттєво-емоційне та естетичне сприйняття світу, асоціативно-образне мислення, цілісне бачення і вміння визначати основне у явищах та формах;
- розкривати специфіку художньо-образної мови мистецтва, композиційно-художніх і технічних засобів різних форм пластичних мистецтв;
- створювати художні образи на основі чуттєво-емоційного сприйняття творів мистецтва, таких як музика, література, хореографія, а також асоціативно-образних інтерпретацій природних форм і явищ.

Отже, для забезпечення психологічного здоров'я школярів необхідно створити середовище, яке сприяє їхньому емоційному комфорту та благополуччю. Значну роль у цьому відіграє позитивний життєвий досвід і оптимістичне ставлення, яке формується через приємні емоції та гуманний підхід до взаємодії. Емоційно насичені та доброзичливі відносини між учителем і учнями дозволяють уникати травмуючих факторів, таких як авторитарний стиль

управління. Позитивний психологічний клімат також передбачає толерантне ставлення до дітей з особливими освітніми потребами. Інклюзивне середовище, де панує справедливість і взаємоповага, дозволяє всім дітям почуватися рівними та сприяє їхньому розвитку. Душевний комфорт, що є основою психологічного здоров'я, досягається через задоволення біологічних і соціальних потреб. Такий підхід стимулює дітей до навчання та спілкування, сприяючи розвитку емоційного та інтелектуального потенціалу учнів і покращуючи засвоєння навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Орлова М. М. Позитивний психологічний клімат у інклюзивному освітньому середовищі як умова збереження психічного здоров'я дітей / М. М. Орлова // Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. – 2023 – 121 с.
2. Глінчук Ю. До проблеми збереження психологічного здоров'я учнів у шкільному освітньому середовищі / Ю. Глінчук // Початкова школа. – 2015. – № 12. - С. 57-58.
3. Г.І.Назаренко, Н.О.Філіппова. Створення позитивного психоемоційного клімату в шкільному колективі: Методичний посібник для вчителів, психологів, керівників навчальних закладів. – Харків. – 2008. – 176 с.

УДК 331.45.614.87

ПРОФЕСІЙНА БЕЗПЕКА – ЗАПОРУКА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКА

Яцух О.В., доцент кафедри цивільної безпеки к.с.г.н., e-mail: oleh.yatsukh@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Небезпека у плані охорони праці означає будь-що, що спроможне заподіяти шкоду. Це може бути ситуація, речовина або стан, які становлять ризик для здоров'я та безпеки працівників. На будь-якому робочому місці можуть бути потенційні небезпеки.

Для підприємств важливо використовувати ризик-орієнтований підхід (РОП) до ідентифікації та запобігання цим небезпекам [1, 2]. Розуміючи характер небезпек та оцінюючи пов'язані з ними ризики, роботодавці повинні

впроваджувати заходи для забезпечення безпеки і здоров'я на робочому місці. На сьогодні рівень профзахворюваності працівників усіх сфер господарювання є серйозною проблемою, пов'язаною з несприятливими умовами праці [3].

Під час дотримання роботодавцем і працівником вимог щодо безпеки, гігієни праці та виробничого середовища необхідно спиратися на Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 р. за № 2695-ХІІ [4]. Закон визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці та встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Одним із напрямів профілактичної роботи роботодавців щодо попередження впливу виробничих ризиків на працівників є проведення атестації робочих місць за умовами праці. Порядок атестації регламентовано постановою Кабінету Міністрів України «Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 01.09.1992 № 442 [5].

Оцінка умов праці під час атестації робочих місць проводиться з метою встановлення класів шкідливих умов праці відповідно до Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», затверджених МОЗ України від 08.04.2014 № 248 [6].

Підвищення рівня безпеки праці можна досягти шляхом проведення профілактичних заходів, впровадження у діюче виробництво інноваційних технологій, нових видів засобів індивідуального та колективного захисту, підвищення рівня культури праці шляхом пропагування безпеки праці й різних способів запобігання виникненню ризиків виробничого травматизму та профзахворювань, відповідальне ставлення працівників до особистої безпеки.

Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05) [7], затверджене наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 № 15 вимагає вивчення нормативно-правових актів з охорони праці.

Вважаємо, що вивчення правил, положень, стандартів і інструкцій – не найкращий шлях до створення безпечних умов праці на робочих місцях.

Робота за Правилами – це лише перший етап в еволюції управління питаннями охорони та безпеки праці. Набагато ефективніший метод – це впровадження ризик-орієнтованої системи управління охороною праці, де в доступній формі описаний порядок дій, виконання яких забезпечить запобігання нещасним випадкам. Потрібно впроваджувати культуру безпеки, постійно вдосконалювати систему управління охороною праці. Вкрай важливо залучати

працівників підприємства всіх рівнів до цього процесу, щоб розвивати в них особисту зацікавленість працювати безпечно.

На допомогу прийде Закон України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі» [8], яким пропонується запровадити нову національну систему запобігання виробничим ризикам. Запропоновані в ньому підходи мають змінити принципи побудови системи, зокрема, з нинішніх «безпека праці» або «охорона праці» – на європейський «безпека працівника».

Список використаних джерел

1. Rohach Y., Yatsukh O., Zoria M. (2019) Determining the Risks of the Production Environment of an Agricultural Enterprise. In: Nadykto V. (eds) Modern Development Paths of Agricultural Production. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-5_76.

2. Яцух О.В. Ідентифікація потенційно-небезпечних об'єктів України на засадах ризик-орієнтованого підходу // О.В. Яцух, М.В. Зоря, І.М. Мохнатко // Всеукр. наук.-практ. журнал «Директор школи, ліцею, гімназії». – Спеціальний тематичний випуск «Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору». – № 2. – Кн. 3. – Том II (89). – К.: – Гнозис, 2020-2021. – С. 79-88. <https://doi.org/10.38014/osvita.2022.89.07>.

3. Старостюк В.Є., Яцух О.В. Застосування систем моніторингу факторів мікроклімату для відстеження показників здоров'я працівників на виробництві / Безпека життєдіяльності в ХХІ ст.: тез. допов. ХІХ Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (27-28.24.2023) / Заг. ред. А.С. Беліков. – Дніпро: ПДАБА, 2023. – С. 82-83.

4. Закон України «Про охорону праці» (редакція від 24.08.2024 р.) / ВВР, 1992, №49. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> – Назва з екрану.

5. Про Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці (редакція від 06.07.2023 р.): Постанова КМ України від 01.08.1992 № 442.

6. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 08 квітня 2014 року № 248. *Офіційний вісник України*. 2014. № 41. С. 94.

7. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці (НПАОП 0.00-4.12-05): Наказ Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 р. № 15.

8. Про прийняття за основу проекту Закону України про безпеку та здоров'я працівників на роботі : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.08.2024 р. № 3912-ІХ. *Офіційний вісник України*. 2024. № 80.

СЕКЦІЯ 4
ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ ТА
ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ

УДК 614.8

ВАЖЛИВІСТЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА РЕГУЛЯРНОГО ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАННЯ З ПИТАНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Багачанський М.М., ст. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-1

Данова К.В., к.т.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
e-mail: karyna.danova@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Пожежі можуть мати руйнівні наслідки. Під час пожежі полум'я та дим можуть швидко поширюватися приміщеннями підприємства та завдавати серйозних збитків людям та майну, що може становити підвищену небезпеку, враховуючи наявність, наприклад, вибухопожежонебезпечних речовин, що знаходяться в приміщеннях, використовуються у технологічних процесах або у повітрі робочої зони.

Законодавство України визначає, що діяльність із забезпечення пожежної безпеки та запобігання пожежам є складовою діяльності посадових осіб і працівників суб'єктів господарювання, а проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежно-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення є важливою складовою встановлення протипожежного режиму на кожному підприємстві або в організації.

Ефективні заходи та процедури пожежної безпеки можуть знизити ризик травмування та врятувати життя. Працівники повинні проходити навчання з пожежної безпеки, оскільки це є важливою складовою забезпечення їх безпеки під час виконання професійних обов'язків. Навчання повинно гарантувати, що вони знайомі із заходами пожежної безпеки та аварійними процедурами на своєму робочому місці.

Важливість навчання працівників з питань пожежної безпеки на робочих місцях проявляється у наступному:

- навчання сприяє забезпеченню безпеки працівників на робочих місцях. Правильне навчання може допомогти співробітникам зрозуміти загальні причини пожеж на робочому місці та способи запобігання їм. Воно також гарантує, що співробітники мають детальне розуміння своєї ролі у запобіганні та усуненні пожеж та інших небезпек на робочому місці. Це може допомогти

уникнути небажаних наслідків, таких як загибель людей, травми, і вплинути на культуру компанії в цілому;

- навчання мінімізує ризики, пов'язані з пожежею. Навчання з питань пожежної безпеки дозволяє працівникам запобігати та реагувати на пожежі, знижуючи ризик пошкодження майна, травм та загибелі людей. Регулярні пожежні навчання можуть виявити прогалини у дотриманні вимог, такі як несправна пожежна сигналізація або вогнегасники, що дозволяє вирішувати проблеми до того, як небезпека реалізується;

- навчання забезпечує швидше реагування у надзвичайних ситуаціях, оскільки у разі пожежі важлива кожна секунда.

Працівники повинні знати, що робити, щоб безпечно залишити приміщення. Регулярні тренування з пожежної безпеки можуть допомогти працівникам набути необхідних навичок, окрім того, регулярне повторення одного і того ж самого алгоритму дій може зробити такі дії, як збирання речей, евакуація з будівлі та використання протипожежного обладнання, високоефективними;

- покращує безперервність бізнесу та готовність до майбутнього. Навчання з питань пожежної безпеки допомагає компаніям впроваджувати протоколи для підтримки діяльності під час та після пожежі.

Навчаючи співробітників ефективного реагуванню, компанії можуть мінімізувати ризики та втрати, а також мають можливість перевірити ефективність роботи свого протипожежного обладнання та планів безпеки і внести, за потреби, пропозиції щодо удосконалення системи протипожежного захисту, таким чином підвищуючи рівень пожежної безпеки в організаціях та на підприємствах.

Список використаних джерел

1. Кодекс цивільного захисту України. – Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>.
2. Правила пожежної безпеки в Україні. – Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text>.
3. Навчання з питань пожежної безпеки. – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/1020-navchannya-z-pitan-pojejno-bezpeki>.

УДК 331.45

ШЛЯХИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ НЕБЕЗПЕКИ НА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Бойченко М.О., студ. 4 курсу, гр. МІТ-621

Твердохлєбова Н.Є., доцент кафедри безпеки праці та навколишнього середовища, PhD, e-mail: natatv@ukr.net

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Потенційно небезпечні об'єкти є складними інженерно-технічними системами, які функціонують у високо ризикових умовах. До таких об'єктів належать атомні електростанції (АЕС), хімічні, нафтопереробні підприємства, великі транспортні вузли та інші інфраструктурні об'єкти, що працюють з небезпечними матеріалами або використовують складні технологічні процеси.

Складність технологічних процесів вимагає застосування сучасних автоматизованих систем управління, які забезпечують постійний моніторинг основних параметрів та оперативно реагують на зміни і відхилення технологічних параметрів. При цьому оператори, інженери та інші фахівці повинні контролювати та керувати складними технологічними системами.

Помилки персоналу, недбалість, недостатня кваліфікація, а також недосконалий рівень автоматизації або несправність систем управління можуть призвести до порушення норм безпеки та, як наслідок, до серйозних наслідків, серед яких найбільш небезпечними є:

- ✓ викиди токсичних або радіоактивних речовин;
- ✓ забруднення атмосферного повітря, водних басейнів, ґрунтів;
- ✓ знищення інфраструктури;
- ✓ масове ураження або загибель людей;
- ✓ погіршення екологічної ситуації на тривалий період.

Ці наслідки часто виходять за межі самого об'єкта та поширюються на великі відстані, що робить управління такими аваріями надзвичайно складним завданням [1].

Крім внутрішніх загроз, техногенно небезпечні об'єкти можуть піддаватися ризикам, пов'язаним із зовнішніми чинниками, такими як природні катастрофи, терористичні атаки або військові дії [2].

Оскільки потенційно небезпечні об'єкти пов'язані з високим рівнем ризику, до них висуваються особливо жорсткі вимоги щодо безпеки. Ці вимоги

регламентуються міжнародними стандартами та нормативними документами, що встановлюють правила щодо експлуатації таких об'єктів [3]. Експертиза промислової безпеки і охорони праці, регулярні інспекції, випробування систем, перевірка стану обладнання та навчання персоналу – основні заходи попередження і профілактики аварійних ситуацій на потенційно-небезпечних об'єктах.

Вимірювальні інформаційні технології (ВІТ) – це комплекс засобів, призначених для збору, обробки, передачі та аналізу даних про різноманітні параметри технологічних процесів на об'єктах із підвищеним рівнем небезпеки [4]. Ці технології відіграють ключову роль у забезпеченні безпеки на таких об'єктах, оскільки дозволяють постійно відстежувати стан систем та своєчасно виявляти відхилення, які можуть призвести до аварій. Завдяки застосуванню ВІТ можна оперативно реагувати на потенційні загрози, запобігати катастрофічним наслідкам та підтримувати стабільність технологічних процесів.

Отже, сучасні вимірювальні інформаційні технології дозволяють зменшити залежність від людських дій, забезпечуючи автоматизовану обробку даних, що надходять від сенсорів, і прийняття рішень у реальному часі. Наприклад, сучасні системи автоматизованого управління і контролю дозволяють оперативно виявляти загрозу та здійснювати низку дій для мінімізації її наслідків:

- автоматичне відключення обладнання у разі виявлення небезпечних відхилень у роботі систем;
- активацію аварійних сценаріїв – запуск систем пожежогашіння, вентиляції, герметизації приміщень тощо;
- сповіщення персоналу та евакуація – ВІТ можуть автоматично повідомляти операторів та інший персонал про виникнення небезпеки, а також запускати процедуру евакуації у разі необхідності.

Таким чином, вимірювальні інформаційні технології відіграють критично важливу роль у забезпеченні безпеки на техногенно небезпечних об'єктах, оскільки від їхньої ефективності залежить не тільки безперервність виробничих процесів, а й життя людей і стан навколишнього середовища. Крім того, ВІТ допомагають знизити вплив людського фактору шляхом автоматизації процесів контролю та управління.

Список використаних джерел

1. Твердохлебова Н. Є. Щодо формування сучасних регіональних систем безпеки / Твердохлебова Н. Є., Семенов Є. О. // Фізичне виховання, безпека

життєдіяльності і сучасні технології виробництва : матеріали 1-ї Всеукр. наук.-практ. конф., 21 березня 2024 року / заг. ред. А. А. Івашури. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. – С. 318-321.

2. Твердохлебова Н. Є. Шляхи підвищення рівня техногенної безпеки в Україні / Н. Є. Твердохлебова // Наука і техніка сьогодні. – 2022. – Вип. 3 (3). – С. 127-135.

3. Порядок проведення огляду, випробування та експертного обстеження (технічного діагностування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 26.05.2004р. №687

4. Бойко О.В. «Сучасні вимірювальні інформаційні технології на промислових об'єктах». – Київ: Техніка, 2020.

УДК 656.7

ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ПОЖЕЖНУ БЕЗПЕКУ В АВІАЦІЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ТА ЇХ ШЛЯХИ ПОМ'ЯКШЕННЯ

Брусенцова В.М., студ. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-2

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Безпека польотів це саме те, чого очікує суспільство від сфери авіаційної галузі. Впровадження нових технологій, зменшення впливу цивільної авіації на довкілля в частині зменшення шуму та емісії CO₂, вдосконалення засобів для рішення задач авіаційної безпеки, запуски безпілотних повітряних суден – шлях інновацій, а тому важливо переконатися, що підтримання прийнятного рівня безпеки польотів залишається основним пріоритетом діяльності. Ця довгострокова перспектива і є головним напрямком щодо планування заходів для забезпечення належного рівня безпеки польотів.

Авіаційна галузь вже давно надає пріоритетне значення безпеці, і пожежна безпека відіграє в ній центральну роль. Пожежі можуть виникати в польоті, під час заправки паливом або під час операцій з технічного обслуговування, кожна з яких несе в собі унікальну небезпеку. З роками нормативно-правові акти та технологічні розробки зменшили кількість та наслідки пожеж, пов'язаних з авіаційними аваріями. Однак, зі збільшенням обсягів повітряного руху, складністю авіаційних систем і постійним використанням небезпечних

матеріалів, підтримка високого рівня пожежної безпеки має першорядне значення.

Основні фактори, що впливають на пожежну безпеку:

1. Горючість матеріалу. Матеріали, які використовуються в конструкціях літаків, зокрема в салоні, можуть істотно впливати на пожежну безпеку. Сучасні літаки виготовляються з комбінації металів і композитних матеріалів, і займистість цих компонентів викликає вирішальне занепокоєння.

2. Транспортування та зберігання палива. Ризик пожежі значно зростає, коли розглядається авіаційне паливо, враховуючи його горючу природу. Неправильне поводження, витік палива та статична електрика під час заправки можуть призвести до пожеж.

3. Електричні системи. Несправності електрики стали причиною кількох пожеж в авіації. Складні електричні системи літака збільшують ризик короткого замикання, перегріву та іскор, які можуть запалити легкозаймисті матеріали поблизу.

4. Людський фактор. Людські помилки, в тому числі недбалість у протоколах безпеки, погана практика технічного обслуговування та неадекватна підготовка з пожежної безпеки, можуть сприяти пожежним інцидентам.

5. Безпека вантажів. Перевезення небезпечних матеріалів створює значний ризик пожежі, особливо у вантажних трюмах. Неправильне маркування небезпечних товарів, неправильне пакування та неадекватні системи пожежогасіння можуть посилити небезпеку.

Підходи до пом'якшення факторів, що впливають на пожежну безпеку:

1. Технологічні інновації. Технологічний прогрес відіграє важливу роль у зниженні ризику пожежі. Серед ключових інновацій – розробка передових вогнестійких матеріалів для інтер'єрів і компонентів літаків, що допомагає уповільнити поширення пожеж, та оснащення літаків складними системами пожежогасіння, включаючи системи на основі галону, хоча дослідження продовжуються в пошуках більш екологічних альтернатив.

2. Нормативна база. Міжнародні авіаційні організації, такі як Міжнародна організація цивільної авіації (ІСАО) і Федеральна авіаційна адміністрація (FAA), встановили суворі правила, спрямовані на підвищення пожежної безпеки в авіації.

3. Готовність до надзвичайних ситуацій. Підготовка до надзвичайної ситуації є важливою частиною пожежної безпеки в авіації. Це включає навчання для всіх членів екіпажу та забезпечення оснащення літака необхідним обладнанням для гасіння пожежі.

Пожежна безпека в авіаційній промисловості залишається складною проблемою, на яку впливають різноманітні фактори, включаючи вибір матеріалів, управління паливом, конструкцію електричної системи, людський фактор і обробку вантажів. Хоча було досягнуто значного прогресу в плані технологічних інновацій і нормативно-правової бази, необхідна постійна зосередженість на вирішенні нових викликів пожежної безпеки. Відданість галузі постійним дослідженням, вдосконаленню протоколів безпеки та розширеним програмам навчання матиме вирішальне значення для мінімізації ризиків, пов'язаних із пожежею, у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Звіт з безпеки польотів за 2021 рік (Safety Report). Державна авіаційна служба України.
2. Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO). (2021). Посібник з управління безпекою (4-е вид.). ІКАО.
3. Федеральне управління цивільної авіації (FAA). (2022). Консультативний циркуляр: протипожежний захист літаків. FAA.
4. Національна рада з безпеки на транспорті (NTSB). (2020). Звіт про пожежну безпеку повітряних суден: уроки, отримані з останніх інцидентів. NTSB.
5. Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA). (2022). Інструкція з обробки вантажів: протоколи безпеки для небезпечних матеріалів. IATA.

УДК 629.735.08

ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ СИЛ ОПЕРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Васильєва К.А., Партола М.В. студ. 1 курсу магістратури, гр. МОПР2024-1
Рогозін А.С., к.т.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
e-mail: anatolii.rohozin@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Цивільний захист має на меті забезпечення безпеки населення та швидке реагування на надзвичайні ситуації. Сучасні загрози – від природних катастроф

до техногенних аварій і навіть терористичних актів – вимагають оперативного розгортання та доступності підрозділів цивільного захисту в будь-якому регіоні. Оптимізація їхнього розміщення – це не лише питання ефективного використання ресурсів, але й спосіб забезпечити якомога оперативне реагування в разі кризових ситуацій. Розробка стратегії оптимального розташування таких підрозділів з урахуванням територіальних особливостей, щільності населення, транспортної інфраструктури та ризиків є нагальним завданням сучасного управління цивільним захистом.

Існує декілька основних підходів до визначення місць розміщення підрозділів цивільного захисту, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Серед найбільш поширених підходів є.

Модель гравітаційних центрів. Основу моделі складає принцип мінімізації відстані між підрозділом і середньозваженим центром можливих надзвичайних подій на певній території. Цей підхід дозволяє скоротити середній час прибуття до більшості об'єктів, проте не завжди забезпечує належне охоплення віддалених регіонів.

Модель максимальної коваріації передбачає оптимальне розміщення підрозділів, виходячи з максимального покриття території і забезпечення ефективного реагування у випадку одночасного виникнення кількох надзвичайних ситуацій.

Розподілена модель орієнтована на покриття території залежно від ймовірності виникнення надзвичайних ситуацій та чисельності населення. Цей підхід допомагає збалансувати кількість підрозділів залежно від рівня ризику в кожній зоні.

Імітаційне моделювання використовується для моделювання сценаріїв надзвичайних ситуацій і тестування ефективності різних варіантів розташування підрозділів. Такий підхід дозволяє врахувати специфіку кожної ситуації та прийняти рішення на основі конкретних умов.

Оптимальне розташування підрозділів залежить від комплексу факторів [1].

Природні бар'єри, річки, гірські масиви, що можуть уповільнювати або обмежувати доступ до певних ділянок. Густота населення, щільність та характер міської забудови. Стан доріг, наявність магістралей і під'їзних шляхів до віддалених населених пунктів. Соціально-економічні фактори. Інтенсивність реалізації природних і техногенних небезпек. Оптимізація розміщення підрозділів цивільного захисту за означеними критеріями є необхідною умовою для забезпечення безпеки населення та швидкого реагування на надзвичайні ситуації. Впровадження математичних моделей та сучасних технологій дозволяє

покращити показники ефективності оперативного реагування. Моделі, що розробляються повинні мати можливість адаптації до різних регіональних умов та ефективно використовуватись для корегування стратегій розташування оперативних підрозділів в умовах обмежених ресурсів.

Список використаних джерел

1. Walker W. E. (1975). An Analysis of the Deployment of Fire-Fighting Resources in Denver, Colorado. Rand Corporation, отримано з: <http://www.rand.org/pubs/reports/R1566z3.html>.

УДК 624.042.7:620.193.8(477)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА СТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ В УКРАЇНУ

Гайнанов М.А., Кондратюк М.А, здобувачі вищої освіти 3 курсу
Колошко Ю.В., викладач кафедри охорони праці та екологічної безпеки., e-mail:
yuvita.75@ukr.net

Національний університет цивільного захисту України

Під час повномасштабного вторгнення росії в Україну виникла велика кількість пожеж, спричинених обстрілами, вибухами та бомбардуваннями. Ці пожежі створили надзвичайно високі температурні умови, які серйозно вплинули на стан будівельних матеріалів та стійкість будівель. Високі температури можуть спричинити деформації, зменшення міцності та навіть руйнування конструкцій. У зв'язку з цим, дослідження впливу високих температур на будівельні матеріали стає критично важливим для оцінки надійності будівель та планування відновлювальних робіт. В цій статті проаналізуємо вплив високих температур на будівельні матеріали, зокрема бетон, метал, цеглу та інші матеріали, та розглядає рекомендації щодо їх використання у відновленні зруйнованих споруд.

Бетон є одним із найпоширеніших будівельних матеріалів у сучасному будівництві завдяки його високій міцності та довговічності. Однак вплив високих температур може призвести до суттєвих змін у його структурі. За умов

пожеж, температура докiлля може досягати 800-1000°C, що призводить до змiн фiзичних i хiмiчних властивостей бетону [1]:

- При пiдвищеннi температури до 100°C вода, що мiститься в порах бетону, випаровується, що може призвести до утворення мiкротрiщин. Це зменшує мiцнiсть та пiдвищує ризик руйнування структури.
- При температурi 300-400°C починається дегiдратацiя цементного гелю, що призводить до зниження мiцностi бетону. Такi змiни роблять бетон менш стiйким до механiчних навантажень.
- Пiд впливом температур понад 500°C вiдбувається термiчне розширення компонентiв бетону, що призводить до утворення трiщин. Це знижує несучу здатнiсть конструкцiй i може спричинити їхнє часткове або повне руйнування.

Металевi конструкцiї широко використовуються в сучасному будiвництвi завдяки їхнiй високiй мiцностi та гнучкостi. Однак, на вiдмiну вiд бетону, метал швидше реагує на пiдвищення температури, що може негативно позначитися на стiйкостi споруд [2]:

- При температурi понад 300°C вiдбувається зниження мiцностi сталевих елементiв. Це знижує здатнiсть металу витримувати навантаження, що може призвести до втрати цiлiсностi конструкцiй.
- За умов впливу температури понад 600°C сталь починає втрачати свою жорсткiсть, що спричиняє її деформацiю. Це особливо небезпечно для будiвельних конструкцiй, таких як колони та балки, якi можуть втратити здатнiсть витримувати вертикальнi навантаження.
- Зварнi шви в металевих конструкцiях є найбільш вразливими до дiї високих температур. Їхнє руйнування може призвести до втрати цiлiсностi та стабiльностi споруди.

Цегла та природний камiнь також зазнають значного впливу пiд час дiї високих температур. Хоча цi матерiали мають високу вогнетривкiсть, тривала дiя екстремальних температур може спричинити змiни в їхнiй структурi:

- При температурi понад 600°C структура цегли може почати руйнуватися, втрачаючи мiцнiсть i стаючи бiльш крихкою. Це може призвести до часткового або повного руйнування стiн.
- Як i бетон, цегла та камiнь пiд дiєю високих температур зазнають термiчного розширення. Це може спричинити утворення трiщин у стiнах та перекриттях, що знижує їхню стiйкiсть.

- Розчин, що використовується для з'єднання цегли, також вразливий до високих температур. Його руйнування може спричинити втрату стабільності цегляної кладки.

Враховуючи вплив високих температур на будівельні матеріали під час воєнних дій, постає питання щодо методів відновлення зруйнованих споруд [3]:

- Під час відновлення будівель необхідно використовувати матеріали з високими показниками вогнестійкості, такі як спеціальні цементи та вогнетривкі блоки.

- Для зниження ризику деформації металевих конструкцій доцільно використовувати протипожежні покриття, які уповільнюють нагрівання металу під час пожеж.

- Перед відновленням зруйнованих будівель важливо провести тестування на міцність залишкових матеріалів, щоб визначити можливість їх подальшого використання.

Отже, повномасштабне вторгнення росії в Україну призвело до значних руйнувань інфраструктури та створило умови для виникнення великої кількості пожеж. Дослідження впливу високих температур на стійкість будівельних матеріалів є надзвичайно важливим для відновлення зруйнованих об'єктів та розробки більш стійких конструкцій. Знання про те, як різні будівельні матеріали реагують на підвищення температури, дозволяють розробляти стратегії для забезпечення безпеки споруд та мінімізації ризиків їх руйнування в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Белов І. В. (2020). Вплив високих температур на будівельні матеріали: теорія та практика. Київ: Науково-дослідний інститут будівельних матеріалів України.

2. Соколов Д. К. (2021). Металеві конструкції під впливом пожеж: аналітичний огляд та експериментальні дослідження. Одеса: Одеська державна академія будівництва та архітектури

3. Сучасні підходи до відновлення зруйнованих об'єктів в умовах високих температур (2023). Звіт Національної академії наук України, Київ.

УДК 620.2:678.062

ОЦІНКА НЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АМІАКУ

Галич А.О., студ. 2 курсу, гр. ОПР 2023-1

Михайлюк А.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
к.т.н., с.н.с. e-mail: Andrii.Mukhailiuk@kname.edu.ua*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова*

Аміак (NH_3) – один з найважливіших компонентів синтезу в сучасній хімічній промисловості. Це безбарвний газ із різким характерним запахом, який є одним із найбільш поширених хімічних речовин, використовуваних у промисловості та сільському господарстві. Використовують аміак переважно для виробництва азотних добрив, вибухових речовин і азотної кислоти. Рідкий аміак використовується в холодильних установках. Також аміак постійно утворюється в усіх органах і тканинах людського організму. Він є незамінним у багатьох біологічних процесах і слугує попередником для утворення амінокислот та синтезу нуклеотидів. У природі аміак утворюється при розкладанні азотовмісних органічних сполук.

Аміак не має кольору і має характерний різкий запах. При атмосферному тиску і температурі вище $-33\text{ }^\circ\text{C}$ аміак знаходиться в газоподібному стані. Його можна перевести в рідкий стан при атмосферному тиску охолодженням до $-33\text{ }^\circ\text{C}$, а при більш високих температурах – відповідним підвищенням тиску. У зв'язку з цим аміак відноситься до скраплених газів і промисловістю випускається в рідкому виді. Поряд з цим аміак має ряд серйозних недоліків, що пов'язані з його пожежовибухонебезпекою та токсичністю [1]. У роботі було проведено порівняльний аналіз пожежовибухонебезпечних та токсичних властивостей аміаку (табл.1).

Таблиця 1 – Небезпечні властивості аміаку

Пожежонебезпечні властивості		Токсичні властивості	
Показники	Значення	Показники	Значення
Горючість	Горючий газ	Клас безпеки	4

Область спалахування, %	15-28	Гранично допустимі концентрації:	
		Поріг сприйняття, мг/л	0,035
Температура самоспалахування, °С	651	Подразнення верхніх дихальних шляхів, мг/л	0,3
Мінімальна енергія запалювання, МДж/кг	680	Подразнення очей, мг/л	0,5
		Подразнення шкіри, мг/л	7,21
Максимальний тиск вибуху, кПа	600	Кашель задушливий, мг/л	1,25
			1,5
Нормальна швидкість поширення полум'я, м/с	0,1	Токсична доза, мг/л	3,5
		Смертельна концентрація, мг/л	

Газоподібний аміак відноситься до горючих газів, рідкий аміак - до важко горючих речовин. Суміш парів аміаку з повітрям при об'ємному вмісті від 15 % до 28 % у приміщенні є вибухонебезпечною. Найбільш потужний вибух має суміш повітря з вмістом 22 %-го аміаку. Максимальний надлишковий тиск 0,6 МПа утворюється при вибуху аміачно-повітряної суміші з концентрацією 22,5 % об. На відкритому майданчику аміак не здатний вибухати з утворенням ударної хвилі. При об'ємному вмісті аміаку у повітрі вище 11 % (78,5 мг/л) та наявності відкритого полум'я починається горіння. У повітрі аміак горить жовтим полум'ям, в атмосфері кисню – зеленуватим. Рідкий аміак не горить. Поряд з цим слід відмітити, що згідно ISO 817 [2], під час згоряння аміаку виділяється удвічі менше енергії, ніж під час згоряння скрапленого нафтового газу, а швидкість поширення полум'я складає всього близько 0,1 м/с. Через таку низьку нормальну швидкість поширення полум'я аміак не здатний до дифузійного горіння, тобто загасає при видаленні джерела запалювання. Для спалахування аміаку необхідна значно більша енергія, ніж для займання інших горючих речовин (14 МДж проти 0,26 МДж для метану, етану та пропилену і 0,02 МДж – для газоподібного водню). Самоспалахування аміаку можливе лише при температурі вище 651°С. При запалюванні аміаку в необмеженому об'ємі ударна вибухова хвиля, яка може призвести до руйнувань, не утворюється. Але поряд з цим аміак є горючим газом, і під час його згоряння (з повітрям чи киснем) усередині замкненого об'єму (обладнання або приміщення) тиск може перевищувати в декілька разів, що призведе до руйнування обладнання або будівлі та ударну хвилю від розширення стиснених продуктів згоряння. Аналіз аміачних аварій показує, що основна небезпека пов'язана з отруєнням людей,

тобто надзвичайно токсичними властивостями аміаку: клас небезпеки – 4; ГДК становить 0,2 мг/л; смертельна доза для людини – 3,5 мг/л (табл.1). При вдиханні подразнює слизові оболонки, у великих дозах викликає параліч дихальних шляхів та можливу смерть, при потраплянні рідкого аміаку на відкриті ділянки шкіри викликає опіки.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє стверджувати, що аварії на об'єктах з наявністю аміаку несуть більшу загрозу з боку токсичного ураження, ніж ураження від небезпечних чинників пожежі.

Список використаних джерел

1. Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. Пожежвибухонебезпечність речовин та матеріалів та засоби їх гасіння: довідкове видання. - М: Хімія. -1991. - Кн. 1. - 496 с.

2. Національний стандарт України. Холодоагенти (Система позначень). ДСТУ ISO817:.. – 2012.

УДК 614.843 (075.32)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ НАФТОБАЗ ТА РЕЗЕРВУАРНИХ ПАРКІВ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Лялюк-Вітер Г.Д., доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці, к. б.н., e-mail: bzhd@nung.edu.ua

Федоляк Н.В., зав.лаб. кафедри технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці, e-mail: bzhd@nung.edu.ua.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

Після початку повномасштабного вторгнення проблеми пожежної та техногенної безпеки на об'єктах нафтогазової промисловості поглибилися внаслідок цілеспрямованих терористичних атак на них. Зазвичай, метою ракетних уражень є резервуари нафтобаз, переробних підприємств, систем збору тощо, оскільки саме в них є максимальна концентрація горючих речовин. Ліквідація пожеж на цих об'єктах є ускладнена через особливості їх виробничої діяльності та не завжди вдале проєктування розташування резервуарів, що робить їх вразливими до цілеспрямованих збройних атак.

До 2019 року основним нормативно-правовим документом, який регулював порядок ліквідації пожеж резервуарів з нафтою та нафтопродуктами

був НАПБ 05.035-2004 «Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами» [1].

З 2014 року після початку бойових дій стало зрозуміло, що НАПБ 05.035-2004 не враховує всі аспекти, що призводять до пожеж нафтових резервуарів і не може передбачити послідовність правильних дій з їх ліквідації, тому виникла потреба в його удосконаленні. Отож, згідно з п. 76 Наказу Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України) №559 від 27 вересня 2019 р. «Про визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів» [2], НАПБ 05.035-2004 «Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами» вважається такою, що втратила чинність.

Отож, офіційна нормативно-правова база з даної проблеми відсутня (або недоступна зі зрозумілих причин). Натомість, ми бачимо на сайтах ДСНС «Методичні рекомендації щодо організації оперативних дій підрозділів ДСНС під час гасіння пожеж на складах нафтопродуктів, що сталися внаслідок обстрілів в умовах ведення бойових дій» [3], які враховують додаткові небезпеки, що виникають в результаті ракетних атак. Також, на сайтах деяких регіональних управлінь ДСНС України [4] розміщено плани навчальних лекцій, які читаються для працівників з проблем ліквідації пожеж на складах нафтопродуктів.

Склади нафтопродуктів та підприємства нафтової галузі є в усіх регіонах України, тому рекомендації та правові акти повинні бути розроблені для всіх регіональних управлінь ДСНС України [5].

Підприємства з складами пально-мастильних матеріалів та резервуарними парками для зберігання нафтопродуктів є об'єктами підвищеної небезпеки, з загрозою виникнення пожеж. На етапі ведення військових дій і небезпеки терористичних атак до них прикута пильна увага. І в разі виникнення пожеж до їх ліквідації залучають регіональні сили ДСНС [5]. Тому потрібно проводити додаткові навчання з обов'язковим залученням провідних фахівців об'єктів підвищеної небезпеки регіону та ознайомлювати бійців з планом розміщення небезпечних об'єктів, планом розташування укриттів для працівників підприємства, планами евакуації, місцями розміщення гідрантів та пожежних водоексплуатаційних засобів пожежогасіння на цих підприємствах.

Список використаних джерел

1. НАПБ 05.035- 2004 Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами: Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків

Чорнобильської катастрофи від 16.02.2004 № 75. URL: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/950/Nafta-Instrukcia8S.pdf (дата звернення 16.10.2024).

2. Про визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів: Наказ ДСНС України № 559 від 27 вересня 2019 р. URL: <https://dsns.gov.ua/nakazi-z-osnovnoyi-diyalnosti/99725> (дата звернення 16.10.2024).

3. Методичні рекомендації щодо організації оперативних дій підрозділів ДСНС під час гасіння пожеж на складах нафтопродуктів, що сталися внаслідок обстрілів в умовах ведення бойових дій: методичні рекомендації; за окремим дорученням ДСНС від 31.05.2022 р. № В-269. 14 с. URL: <https://kv.dsns.gov.ua/upload/1/9/3/1/3/7/5/metodicni-rekomendaciyi-naftobazi.pdf> (дата звернення 16.10.2024).

4. Офіційний веб-сайт Головного управління ДСНС в Івано-Франківській області URL: <https://if.dsns.gov.ua/> (дата звернення 16.10.2024).

5. Дії підрозділів ДСНС в умовах воєнного стану: навч. посіб. / за ред. М. Ковалю. Львів: ЛДУБЖД, 2023. 308 с.

UDC 658:283

IMPROVEMENT OF LABOUR SAFETY ON THE TERRITORIES OF INDUSTRIAL FACILITIES BY INCREASING THE EFFICIENCY OF WATER FIRE EXTINGUISHING SYSTEMS

Maria Medvid, St. Oleksiy Sotov, St.

Perkun I.V., Ph. D. (Tech.), Pogrebnyak V.G., Prof., Dr. Sci. (Tech.), Department of Technogenic, Environmental Technology and Labor Safety, e-mail:

VGPogrebnyak@gmail.com

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

Open fire is one of the dangerous factors, especially on the territories of industrial facilities. It is also considered to be quite an important environmental factor, which under certain circumstances leads not only to deterioration of working conditions of operational personnel at a particular facility, but also to severe environmental pollution. This is especially true of firefighters, rescuers and other civil protection workers who are subjected to harmful effects of high temperature, thermal radiation, as well as hazardous combustion products while eliminating emergency

situations. Therefore, improvement of the fire-fighting systems operation is one of the technological means allowing reduction in the pollution of the biosphere with the combustion products. Due to the reduction of the hydrodynamic drag resistance in the fire hoses it is possible to improve the effective operation of the water-based fire-suppression systems which are the most widespread and feasible methods of the fire-fighting. Among the well-known methods of the decrease in the hydrodynamic drag resistance through the artificial modification of the boundary layer of the fire hoses, the method of the introduction of the polymer solutions is almost unique, and certain practical results have been achieved in its development. The study has shown that the introduction of small amounts of polyethylene oxide (PEO) and polyacrylamide (PAA) into the fire-suppression liquids (water and water solutions of surfactants) make it possible to significantly (down to 75%) reduce the hydrodynamic drag resistance. This reduction, when the other parameters of the hydraulic system are unchanged, ensures that the capacity of the fire-fighting systems is 1.5-2 times higher, or the length of the fire hoses may be 3-5 times higher, or the pump power consumption may be decreased by 60-70%, or the diameter of the fire-suppression pipes may be decreased by 15-20%. Besides, it has been shown that the additions of the polymers to water or surfactant solutions considerably improve their fire-suppression properties.

This paper investigated regularities and manifestations of the elastic deformations of the polymer flow under conditions close to that of the real flows of the fire hoses. We used a special hydrodynamic bench that allows achieving the exhaust velocities of the water flow through its channel of up to 35 m/s; the channel's length was 8.5 m. Orifices for measuring the pressure and for the sensors of friction force were placed on the lower wall of the channel. The injection system consisted of a dosing unit, underslot chamber ensuring different conditions of the deformation of the polymer solution (by changing the entrance angle) at the entrance to the slot. The angle between the injected polymer stream and the wall did not vary. The following characteristics have been variable: the angle of the opening of the slot (the angle of the entrance to the slot), concentration of the injected polymer solution, velocity of the injection, molecular mass, polymer brand, and velocity of the fire suppressing liquid (water).

The results of the polymer solution injection onto the lower wall of the channel through the underslot chambers with varying angles of the entrance to the slot shows, that when the polymer solution is introduced onto the inner surface of the fire hose at low angles of the entrance to the slot, the drop in the tangent stresses of friction is exhibited practically right behind the point of the introduction of the polymer to the flow. If the polymer solution is introduced into the boundary layer through the

chamber with a large angle of the entrance, there is a delay in development of hydrodynamic activity of the polymer molecules.

The visualization of the flows of the polymer solution in the underslot chamber shows that the conditions of the entrance render influence on the drop of hydrodynamic resistance only when there is a loss of stability of the flow caused, as was shown earlier, by the formation of the dynamic supermolecular structures which sharply increase the dissipativeness of the flow. The reduction of efficiency of the polymeric solution due to the deformation effects in the introduction system may be as large as 25%. The increase in the rate of the water flow results in the expansion of the area with the reduced hydrodynamic activity of the polymer.

The data obtained in this study shows that when solving the problem of drag reduction of the fire suppressing liquid in the pipeline by injecting the polymer solutions in the boundary layer, for the development of the optimum system of the introduction, it is necessary to take into account possible effects of the elastic deformations.

The decrease in the effect of drag reduction at the introduction of the polymer solution into the boundary layer of the fire hose is due to the combination of the deformational effects of the longitudinal hydrodynamic field developed in the system of the injection and molecular-concentration characteristics of the polymeric solution.

The data obtained in this study shows that in solving the problems of drag reducing of the fire suppressing liquid in the fire hoses and pipeline by injecting the polymer solutions in the boundary layer, for the development of the optimum system of the introduction, it is necessary to take into account possible effects of the elastic deformations. The decrease in the effect of drag reduction at the introduction of the polymer solution into the boundary layer of the fire hose is due to the combination of the deformational effects of the longitudinal hydrodynamic field developed in the system of the injection and molecular-concentration characteristics of the polymeric solution.

This paper demonstrates the ways to improvement of labour safety true of firefighters, rescuers and other civil protection workers who are subjected to harmful effects of high temperature, thermal radiation, as well as hazardous combustion products while eliminating emergency situations on the territories of industrial facilities by increasing the efficiency of water fire extinguishing systems.

УДК 331.45

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ЩОДО РОЗТАШУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

Никонюк Є.С., студ. 4 курсу, гр. МІТ-121

Твердохлєбова Н.Є., доцент кафедри безпеки праці та навколишнього середовища, PhD, e-mail: natatv@ukr.net

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Безпека виробничого обладнання визначається як здатність виробничого обладнання відповідати вимогам безпеки праці при виконанні заданих функцій в умовах, визначених нормативно-технічною документацією. Протягом усього терміну експлуатації виробниче обладнання повинно бути безпечним під час монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування, використання окремо або у складі комплексів і технологічних систем [1].

Небезпечне середовище всередині технологічного обладнання може мати різні характеристики, залежно від конкретного процесу виробництва та використовуваних матеріалів.

Серед нормативно-правових критеріїв розміщення технологічного обладнання є екологічні норми, правила пожежної та санітарної безпеки, міжнародні стандарти ISO, стандарти ДСТУ. З метою мінімізації небезпеки для працівників підприємств та навколишнього середовища в Україні діють стандарти ДСТУ EN ISO 45001 та ISO 14001, які регламентують питання управління екологічними аспектами та правила охорони здоров'я [2, 3]. Закони, що регулюють «Про охорону навколишнього природного середовища» та «Про оцінку впливу на навколишнє середовище», передбачають обов'язкову оцінку ризику для навколишнього середовища на всій стадії розробки об'єкта. Санітарні закони встановлюють мінімальну відстань між виробничими та житловими зонами, а також приміщеннями, які використовуються для зберігання хімікатів, тоді як протипожежні стандарти визначають безпечну відстань між обладнанням та шляхами евакуації.

Оцінка екологічних ризиків і зонування території для зменшення негативного впливу на довкілля є основою безпечного розміщення обладнання на українських підприємствах [4]. Обладнання можна розташувати більш безпечно шляхом зонування, що зменшує можливість контакту небезпечних

технічних процесів один з одним. Щоб уникнути забруднення джерел води, ґрунту та атмосферного повітря, вкрай важливо дотримуватися безпечної відстані між обладнанням та екологічно чутливими зонами. Відповідно до національних і міжнародних екологічних норм [5], ці принципи допомагають створити безпечне та екологічно відповідальне промислове середовище.

В Україні енергозберігаючі та переробні технології, які допомагають зменшити викиди шкідливих речовин і раціонально використовувати ресурси, є одним з кроків, зробленим для зменшення небезпеки забруднення навколишнього середовища на підприємствах [6]. Зменшення транспортування небезпечних хімічних речовин знижує небезпеку аварій і забруднення під час їх переміщення, і цього можна досягти шляхом стратегічного розміщення складів і виробничих зон. Вплив на навколишнє середовище також значно знижується завдяки використанню екологічно безпечних технологій виробництва, таких як замкнуті цикли водопостачання та безвідходні технології.

Таким чином, правильне розміщення технічного обладнання на підприємствах значно знижує небезпеку техногенних аварій і мінімізує негативний вплив на навколишнє середовище. Це сприяє дотриманню екологічних норм і збереженню природних ресурсів. Недотримання екологічних правил може коштувати компанії грошей і завдати шкоди її бренду.

Список використаних джерел

1. Твердохлебова Н. Є. Шляхи підвищення рівня техногенної безпеки в Україні / Н. Є. Твердохлебова // Наука і техніка сьогодні. – 2022. – Вип. 3 (3). – С. 127-135. – URL: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-3\(3\)-127-135](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2022-3(3)-127-135).
2. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. – Київ: Держстандарт України, 2015.
3. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування – Київ: Держстандарт України, 2019.
4. Твердохлебова Н. Є. Впровадження інноваційних стратегій забезпечення екологічної безпеки в Україні / Твердохлебова Н. Є. // Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали та програма 9-ї Всеук. наук.-техн. конф. (м. Суми, 23–26 квітня 2024 р.) / редкол.: О. Г. Гусак, І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний університет, 2024. – С. 173-174.
5. Про міжнародні стандарти та системи екологічного менеджменту. // 14.02.2023 – URL: <https://ukraine-oss.com/pro-mizhnarodni-standarty-ta-systemy-ekologichnogo-menedzhmentu/>.

6. Твердохлебова Н. Є. Забезпечення техногенної безпеки у сфері відновлюваної енергетики / Н. Є. Твердохлебова, Є. О. Семенов // Вісті Донецького гірничого інституту = Journal of Donetsk Mining Institute. – 2024. – № 1 (54). – С. 140-145. – URL: <https://doi.org/10.31474/1999-981X-2024-1-140-145>.

УДК 614.8

ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ЗНАКІВ ЕВАКУАЦІЇ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Палій М.Г., ст. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-2

Малишева В.В., к.т.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, e-mail: viktoriya.malisheva@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

На сьогоднішній день технології проникають у всі аспекти життя людства, що не може оминати сферу підвищення рівня безпеки людини на її робочому місці, у тому числі у питаннях, пов'язаних із забезпеченням пожежної безпеки.

Важливою складовою забезпечення пожежної безпеки є організація евакуації працівників та відвідувачів будівлі у разі виникнення пожежі або іншої небезпечної ситуації, причому знаки евакуаційного виходу надають важливу інформацію щодо місць виходу з будівлі, тому вони повинні бути виконані таким чином, щоб їх було добре видно, особливо за складних умов надзвичайних ситуацій.

Розумні евакуаційні знаки є великим кроком уперед порівняно з їхніми традиційними аналогами.

Оснащені світлодіодною технологією, ці знаки не тільки більш енергоефективні, а й забезпечують високу надійність у критичні моменти. Такі функції, як автоматизоване тестування та діагностика дозволяють проводити постійні перевірки готовності без ручного втручання, гарантуючи, що знаки будуть працювати, коли це найбільше потрібно. Окрім того, підключення через Інтернет речей (IoT) дозволяє надсилати оповіщення в режимі реального часу відповідальним за пожежну безпеку, вказуючи на стан системи та необхідне обслуговування.

Інтеграція технології IoT дозволяє інтелектуальним знакам евакуації безпосередньо взаємодіяти із системами управління об'єктом.

Ця можливість моніторингу в реальному часі означає, що будь-які проблеми з освітленням можуть бути виявлені та негайно усунені. Такий проактивний підхід гарантує, що система аварійного освітлення завжди знаходиться у оптимальному стані.

Розумні знаки евакуації використовують світлодіодну технологію, яка значно більш енергоефективна, ніж традиційні методи освітлення. Світлодіоди споживають менше енергії, мають більш тривалий термін служби та забезпечують рівномірне освітлення.

Використання інтелектуальних знаків евакуації – це не просто відповідність існуючим нормам безпеки, це встановлення нових стандартів реагування на надзвичайні ситуації. Такі знаки покращують загальну інфраструктуру безпеки об'єкта, гарантуючи, що працівники та відвідувачі будівлі зможуть швидко та ефективно евакуюватись у надзвичайній ситуації. Інтегруючись з іншими протоколами безпеки, такими як системи виявлення пожежі, інтелектуальні знаки створюють цілісну та інтелектуальну безпекову мережу.

Динамічний евакуаційний знак як варіація інтелектуального знаку – це знак, який допомагає людям безпечно евакуюватися під час пожежі або іншої надзвичайної події та може бути автоматично активований за допомогою системи пожежної безпеки.

На відміну від звичайного статичного знаку, він чітко вказує найбезпечніший шлях евакуації у будь-який час за допомогою пульсуючих зелених світлодіодних стрілок, які пропонують чіткі покажчики напряму для працівників та відвідувачів будівлі, тим самим знижуючи ризик небезпечних вузьких місць.

При зміні надзвичайної ситуації знак аварійного виходу миттєво адаптується, щоб виділити будь-які шляхи евакуації, які більше не є придатними, за допомогою пульсуючого червоного хреста та чітко направити працівників та відвідувачів будівлі до найближчого альтернативного шляху евакуації.

Динамічні знаки безпеки також є ідеальним рішенням для місць, де велика кількість людей може бути незнайомою з шляхами евакуації, що дозволяє забезпечити високий рівень їх захисту у разі виникнення пожежі або іншої надзвичайної ситуації.

Список використаних джерел

1. Пожежна безпека на підприємстві у питаннях і відповідях. – Інтернет-журнал «Охорона праці і пожежна безпека». – Режим доступу:

<https://oppb.com.ua/articles/pozhezhna-bezpeka-na-pidpryyemstvi-u-pytannya-i-vidpovidyah>.

2. Основні знаки пожежної безпеки на підприємстві. – Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/article/7854-znaki-pojejno-bezpeki>.

3. Dynamic exit signs. – National Fire Protection Association. – Режим доступу: <https://www.nfpa.org/news-blogs-and-articles/nfpa-journal/2023/05/02/dynamic-exit-signs>.

УДК 699.85

УРАХУВАННЯ ПИТАНЬ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ГРОМАДЯН ПРИ ПРОЕКТУВАННІ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Роянов О.М.¹, доцент кафедри метрології та безпеки життєдіяльності, к.т.н., доцент, e-mail: roianoff5033@gmail.com

Богатов О.І.¹, завідувач кафедри метрології та безпеки життєдіяльності, к.т.н., доцент, e-mail: bogatovolegigor@ukr.net

Катунін А.М.², науковий співробітник Наукового центру Повітряних Сил, к.т.н., с.н.с., e-mail: lightsymbol@gmail.com

¹*Харківський національний автомобільно–дорожній університет*

²*Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В Конституції, основному законі нашої країни, визначено, що людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю, а обов'язок держави - захищати життя людини [1]. З метою втілення в життя цих питань оновлюється нормативно-правове підґрунтя та проводяться заходи щодо підвищення безпеки громадян України, особливо під час дії воєнного стану. Відповідно до Кодексу цивільного захисту України [2] під час дії воєнного стану укриття населення проводиться в захисних спорудах цивільного захисту.

Міністерством розвитку громад, територій та інфраструктури України 10 серпня 2023 року введено в дію ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту [3]. Розробка цього ДБН проходила в умовах жорстких часових обмежень потужної команди фахівців різних міністерств, відомств та науковців. Але вже у травні 2024 року голова Комітету ВР з питань організації державної влади, місцевого самоврядування, регіонального розвитку та містобудування,

очільниця партії «Слуга Народу» Олена Шуляк розповіла, що до ДБН В.2.2-5:2023 [3] можуть внести певні зміни. До розробників ДБН В.2.2-5:2023 [3] надходить багато звернень щодо необхідності проведення коригувань та внесення змін.

Щодо введених в дію ДБН В.2.2-5:2023 [3] слід також зауважити, що деякі питання справді потребують уточнень, а саме питання забезпечення пожежної безпеки в спорудах цивільного захисту. Це стосується питань використання припустимих видів кабельних виробів для забезпечення живлення в споруді цивільного захисту. У випадку виникнення пожежі вкрай важливо запобігти розповсюдженню пожежі як у межах аварійного приміщення (відсіку), так і на сусідні приміщення (відсіки). Необхідно забезпечити умови для гасіння пожежі та евакуації людей за рахунок мінімального виділення диму та токсичних продуктів горіння та жевріння. Також стає потреба у використанні вогнестійких кабельних виробів, які дозволять функціонувати системам безпеки під час пожежі, підтримуючи цілісність обслуговуючих електричних кіл під впливом відкритого полум'я певний час. Кабельні вироби також повинні виключати псування приладів і обладнання газоподібними продуктами горіння.

Окремих уточнень потребує питання щодо обладнання споруд цивільної оборони джерелами живлення, а саме – дизельними електричними станціями (ДЕС). Наявність такого обладнання тягне за собою деякі важливі особливості. Відповідно до ДБН В.2.2-5:2023 [3] для ДЕС у сховищах для більше 100 осіб необхідно передбачити окреме приміщення, за меншої кількості осіб їх можна не обладнувати. Для забезпечення роботи ДЕС необхідно забезпечити запас палива згідно ДБН В.2.5-23:2010 [4]. Стосовно потужності ДЕС і запасів палива наведено, що вони повинні забезпечувати безперервну роботу електроприймачів протягом часу, що регламентується відповідними нормативними документами. Слід зауважити, що для ДЕС необхідно обладнати систему аварійного зливу палива з розрахунку – забезпечення можливості аварійного зливу палива в аварійну ємність в повному об'ємі. Однак така необхідність обладнання системи аварійного зливу палива нижче рівня земної поверхні потребує більш детальних розглядів та пояснень.

Обсяги необхідних та припустимих запасів палива для ДЕС в свою чергу впливають на відносини з вимогами Постанови Кабінету Міністрів України №1030 [5] тому, що при перевищенні його значення 250 т об'єкт підпадає вже під 3 клас. Потужність ДЕС, його конструктивні та інші особливості можуть вплинути на показник порогових мас небезпечних речовин за класами небезпечних речовин та категоріями небезпеки, які наведені у Постанові

Кабінету Міністрів України №1030 [5].

Таким чином, можна зробити висновок, що питання забезпечення безпеки населення в захисних спорудах цивільної оборони є серйозним та потребує невідкладних детальних розглядів та уточнень, що може призвести в подальшому до збереження життя громадян України.

Список використаних джерел

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР: станом на 6 листопада 2024 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/Laws/show/254к/96-вр>.

2. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 30.11.2012 № 89: станом на 6 листопада 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>.

3. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільної оборони. Будинки і споруди. Чинний від 2023-11-01. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 122 с.

4. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. Чинний від 2010-11-01 Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 71 с.

5. Деякі питання ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки: Постанова Кабінету Міністрів України від 13.09.2022 № 1030: станом на 6 листопада 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1030-2022-п/#Text>.

УДК 614.843 (075.32)

ДО ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ ПІДВИЩЕНОЇ НЕБЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Савіновська В.І., студ. 2 курсу, гр. ЕКО-23-1, e-mail: viktoriiia.savinovska-eko231@nung.edu.ua

Федоляк Н.В., зав. лаб. кафедри технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці, e-mail: bzhd@nung.edu.ua.

Лялюк-Вітер Г.Д., доцент кафедри технологій захисту навколишнього середовища та безпеки праці, e-mail: bzhd@nung.edu.ua.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Війни та військові конфлікти суттєво впливають на взаємодію міжнародних та національних правових систем. Сьогодні жодна держава світу

не може існувати без постійної співпраці з міжнародною правовою системою, адже це забезпечує динаміку змін у внутрішній законодавчій та нормативно-правовій базі.

Через війну в Україні є проблеми стосовно недостатньої ефективності законодавства у сфері забезпечення безпеки об'єктів підвищеної небезпеки у якісному вимірі. Зокрема, офіційна нормативно-правова база з проблеми забезпечення пожежної та техногенної безпеки на складах зберігання пально-мастильних матеріалів та резервуарних парках для зберігання нафтопродуктів (або недоступна через відомі причини). Є документи, що втратили чинність [1], а інші - не враховують всі аспекти, що призводять до пожеж нафтових резервуарів і не можуть передбачити послідовність правильних дій з їх ліквідації [2, 3].

Підприємства з складами пально-мастильних матеріалів та резервуарними парками для зберігання нафтопродуктів є об'єктами підвищеної небезпеки, з загрозою виникнення пожеж. Керівникам таких підприємств та особам, що відповідають за пожежну безпеку, під контролем ДСНС необхідно подбати про стан пожежної безпеки резервуарів, крекінгових установок, ратифікаційних колон тощо. При пожежі на об'єктах, де є резервуари, заповнені нафтою, повинні використовуватись пожежні костюми з високоякісного алюмінієвого скловолна, яке може витримати високу температуру для забезпечення термозахисту ліквідаторів пожежі [4].

Підприємствам, для яких нафтопродукти є енергетичним джерелом для реалізації технологічних процесів, треба передбачити зберігання стратегічного запасу в запасних резервуарах – розташованих віддалік від основного місця зберігання. Оптимальною конструкцією є підземні резервуари, які важко зафіксувати з розвідувальних літальних об'єктів, їх непомітно з систем супутникової навігації, отож влучити у них буде важче. Завдяки розташуванню під землею, ризик витоку нафти з цих резервуарів значно менший, що мінімізує ризик загоряння. Нафта, що зберігається під землею, не піддається впливу ультрафіолетового випромінювання, опадів та інших атмосферних явищ, що знижує ризик випаровування шкідливих речовин. При пожежі поряд, випаровування значно збільшиться, проте при правильному прорахунку глибини встановлення резервуара та віддалі від основного резервуарного парку ризик мінімізується.

Підземні резервуари не псують зовнішній вигляд території та не займають корисну площу на поверхні. Над підземними резервуарами можна облаштувати

парки, спортивні майданчики або інші об'єкти. Це сприятиме маскуванню стратегічного об'єкта.

Підземне розташування робить резервуари менш вразливими до пожеж, вони більш стійкі до землетрусів, ураганів та інших природних катаклізмів.

Підземні резервуари мають тривалий термін служби завдяки захисту від корозії та інших зовнішніх впливів. Під землею можна монтувати резервуари великої місткості, що дозволяє зберігати значні обсяги нафти. Підприємства, що володіють достатнім ресурсом, можуть створити мережі підземних резервуарів.

Взагалі, підземні резервуари для зберігання нафти є оптимальним рішенням з точки зору безпеки, екологічності та економічної ефективності. Їх використання дозволяє мінімізувати ризики, пов'язані зі зберіганням нафти та зберегти довкілля.

Список використаних джерел

1. НАПБ 05.035- 2004 Інструкція щодо гасіння пожеж у резервуарах із нафтою та нафтопродуктами: Наказ Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 16.02.2004 № 75. URL: http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/950/Nafta-Instrukcia8S.pdf (дата звернення 08.11.2024).

2. Про визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів: Наказ ДСНС України № 559 від 27 вересня 2019 р. URL: <https://dsns.gov.ua/nakazi-z-osnovnoyi-diyalnosti/99725> (дата звернення 08.11.2024).

3. Методичні рекомендації щодо організації оперативних дій підрозділів ДСНС під час гасіння пожеж на складах нафтопродуктів, що сталися внаслідок обстрілів в умовах ведення бойових дій: методичні рекомендації; за окремим дорученням ДСНС від 31.05.2022 р. № В-269. 14 с. URL: <https://kv.dsns.gov.ua/upload/1/9/3/1/3/7/5/metodicni-rekomendaciyi-naftobazi.pdf> (дата звернення 08.11.2024).

4. Дії підрозділів ДСНС в умовах воєнного стану: навч. посіб./ за ред. М. Ковалю. Львів: ЛДУБЖД, 2023. 308 с.

УДК 621.311

ДОСЛІДЖЕННЯ ШЛЯХІВ І ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ЯК НАПРЯМОК У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Серіков Я.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н.,
e-mail: s0509088828@gmail.com,

Наталуха Д.М., студ. 2 курсу, гр. ОПР 2023-1

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Сонячна енергетика є однією з найперспективніших і екологічно чистих технологій виробництва електричної енергії [1]. Вона допомагає зменшити залежність від викопних палив, не збільшує викиди парникових газів [2]. Крім того, сонячна енергія доступна практично всюди, має низькі експлуатаційні витрати [1]. Сонячна енергетика є відносно новою галуззю в Україні. При цьому темпи її розвитку є надзвичайно високими, у порівнянні з іншими секторами вітчизняної економіки. Так, на 2021 р. на сонячну енергетику в Україні припало більше 5% загального виробництва електроенергії. На 24 квітня 2024 р. в Україні функціонує 1369 сонячних електростанцій. Виходячи з такого стану цього напрямку розвитку джерел електричної енергії важливим завданням є підвищення ефективності й продуктивності сонячних електростанцій.

1. Трекери для сонячних панелей

- Принцип роботи трекерів для сонячних панелей полягає в автоматичному або ручному керуванні для слідування за рухом сонця протягом дня, щоб максимально збільшити кількість енергії, яку поглинають сонячні панелі (рис. 1). Трекери обертають панелі таким чином, щоб вони постійно залишалися орієнтованими перпендикулярно до сонячного випромінювання, що підвищує ефективність виробництва електроенергії. Принципи роботи залежать від типу трекерів:

- Одновісні трекери - обертають панелі навколо однієї осі;
- Двовісні трекери - обертають панелі навколо двох осей.

Для підвищення їх ефективності необхідно застосовувати трекери з автоматичним керуванням. Таке обладнання працює в автоматично, тобто в автономному режимі, так як має запрограмовані логічні контролери або мікропроцесори для управління їх рухом.

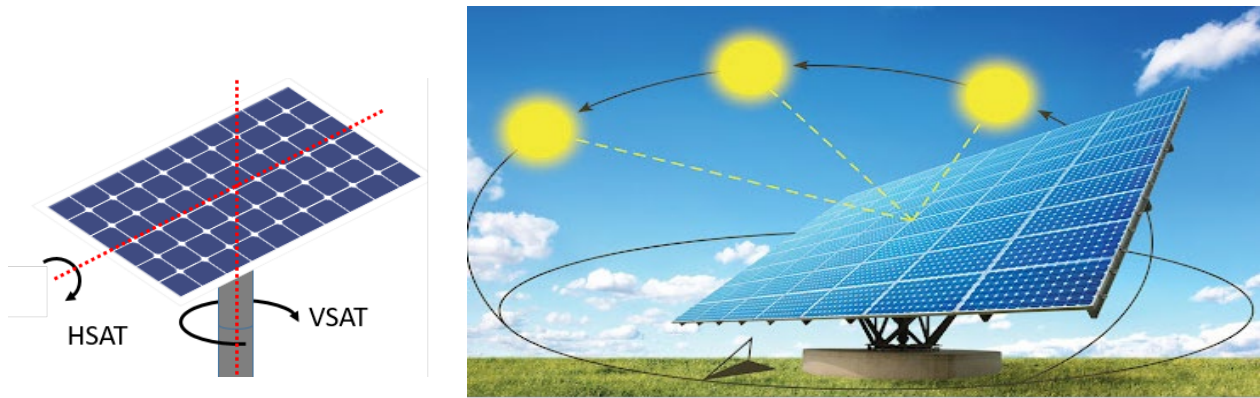


Рисунок 1 – Трекер сонячної електростанції: 1 – принцип роботи трекера; 2 – практична реалізація

2. Сонячні інвертори

Сонячний інвертор відіграє основну роль в системі сонячної електростанції. Він призначений для перетворення постійного струму, який генерують сонячні панелі, у змінний струм напругою 220/380 В, що може використовуватися для живлення електроприладів а також може бути переданий до загальної електромережі. Оскільки більшість пристроїв та електромереж працюють на змінному струмі, інвертор є незамінним компонентом для ефективного використання сонячної енергії.

3. Система зберігання енергії

Система зберігання енергії є важливим компонентом сучасних сонячних електростанцій, оскільки дозволяє накопичувати електроенергію, вироблену сонячними панелями, для подальшого використання, особливо: - за відсутності сонячного випромінювання; - або коли споживання електроенергії є вищим за її поточне генерування. Це підвищує гнучкість, надійність і ефективність системи.

Основні завдання систем зберігання енергії: - Накопичення надлишкової енергії. - Підвищення енергонезалежності. - Зменшення впливу коливань споживання на рівень виробляємої електричної енергії. - Резервне живлення споживачів електричної енергії.

4. Системи моніторингу:

Системи моніторингу відіграють важливу роль у забезпеченні ефективності, надійності та безпеки роботи сонячних електростанцій. Вони дозволяють відстежувати стан і продуктивність сонячних панелей та інших компонентів у режимі реального часу, а також забезпечують своєчасне виявлення несправностей.

Висновок. Інноваційні технології відіграють вирішальну роль у розвитку та оптимізації сонячних електростанцій. Вони підвищують ефективність виробництва електроенергії, дозволяють використовувати сонячну енергію більш раціонально. У результаті забезпечується значна кількість генерованої екологічно чистої електроенергії, що підвищує техногенну безпеку нашої країни.

Список використаних джерел

1. Серіков Я.О., Коженевські Л. Ф. Безпека життєдіяльності – секюрітологія. Проблеми, завдання, шляхи вирішення. Монографія. Х.: ХНАМГ, 2012. Ч. 1 – 170 с., Ч. 2 – 332 с.
2. Серіков Я. О., Серіков С. Я. Відновлювані джерела енергії. Сонячна енергетика. Технології, перспективи розвитку. / Монограф. Польща, Краків, ЕАС, 2018. – 217 с.

УДК 620.2:678.061

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ АВАРІЙНО-РЕМОНТНИХ РОБІТ НА ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ОБЛАДНАННІ НАФТОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

Сінякова С.Ю., студ. 2 курсу, гр. АтаКД 2023-1

Михайлюк А.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., с.н.с. e-mail: Andrii.Mukhailiuk@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

З кожним роком кількість резервуарів на складах нафти і нафтопродуктів нафтопереробної галузі, що вимагають проведення на них вогневих аварійно-ремонтних робіт, збільшується у зв'язку із зростанням споживання нафтопродуктів і як наслідок збільшенням резервуарного парку. Поряд з цим проведення вогневих аварійно-ремонтних робіт на резервуарах нафтопереробної галузі є однією з найбільш складних і пожежонебезпечних технологічних операцій. За статистикою при проведенні аварійно-ремонтних робіт на нафтових резервуарах відбувається близько 24 % пожеж.

Встановлено, що основними джерелами запалювання, від яких виникали пожежі на резервуарах з нафтопродуктами, є вогневі та ремонтні роботи (23,5 %), іскри електрообладнання (14,7 %), прояви атмосферної електрики (9,2 %),

розряди статичної електрики (9,7 %). Найбільша частина всіх пожеж на резервуарах (42,2 %) сталася через самозаймання пірофорних відкладень, необережне поводження з вогнем, підпали та інші джерела запалювання. Понад 20 % від усіх пожеж на об'єктах зберігання та переробки нафтопродуктів відбувається через причину порушення вимог пожежної безпеки під час проведення вогневих аварійно-ремонтних робіт [1-2].

Особливо небезпечними є проведення вогневих аварійно-ремонтних робіт на резервуарах із залишками нафтопродуктів та їх відкладеннями, які є горючими та здатні утворювати усередині резервуарів вибухонебезпечні суміші.

Так як для виникнення пожежі або вибуху окрім горючого середовища необхідно мати джерело запалювання у виді відкритого вогню, іскри або нагрітого тіла, у роботі проведена оцінка запалювальної здатності теплової енергії, що виділяється під час проведення вогневих аварійно-ремонтних робіт на нафтових резервуарах. Для дослідження було обрано електрозварювальні роботи, які є найбільш поширеною ремонтною операцією. Пожежна небезпека цих робіт характеризується підвищеною запалювальною здатністю іскор, електричної дуги. Так, наприклад, температура електричної дуги при зварюванні та різанні досягає 4000 °С та вище [3].

Оцінку запалювальної здатності теплової енергії електричної дуги або іскри у виді розплавленого металу при проведенні вогневих ремонтних робіт на зовнішній стінці нафтового резервуара, проводили за виконання наступних умов

$$t_{д.т.} \geq t_{ссп}; \quad (1)$$

$$W_{д.т.} \geq W_{min}; \quad (2)$$

$$\tau_{д.т.} \geq \tau_{инд.} \quad (3)$$

де $t_{д.т.}$, $t_{ссп}$) – температура джерела тепла та температура самоспалахування горючої речовини, °С, відповідно; $w_{д.т.}$ - енергія джерела тепла, w_{min} - мінімальна енергія запалювання горючого середовища, МДж, відповідно; $\tau_{д.т.}$ - тривалість дії джерела тепла, $\tau_{инд.}$ - період індукції запалювання, сек., відповідно.

В якості горючої суміші, що утворюється внаслідок випаровування летких вуглеводнів нафтових відкладень і спалахує від теплоти проведення вогневих ремонтних робіт на зовнішній стінці резервуара, обирали воднево-повітряну суміш [4]. Було встановлено, що для запалювання даного горючого середовища ($t_{ссп} = 510$ °С) достатньо температури електричної дуги ($t_{д.т.} = 4000$ °С), яка виділяється під час проведення електрозварювальних робіт на резервуарі.

Аналіз результатів спостережень пожеж та вибухів на резервуарах з під нафтопродуктів, що сталися під час аварійно-ремонтних робіт вказують не

тільки на виникнення вибухонебезпечних сумішей як усередині резервуарів, так і назовні, але і дозволяють зробити висновок про те, що аварії на цих об'єктах носять, як правило, затяжний характер, наносять значні матеріальні збитки, часто призводять до загибелі людей та вимагають залучення великої кількості сил і засобів для ліквідації наслідків.

Список використаних джерел

1. Кіршев А.А., Рубцов С.В., Батманов С.В. Забезпечення пожежно-вибухобезпеки при передремонтній підготовці резервуарів для нафтопродуктів// Інтернет журнал «Технології техносферної безпеки». – 2016. – №2 (66). – С. 72-78.
2. Михайлюк О.П., Ключка Ю.П., Григоренко А.Н., Липовий В.А. Пожежовибухонебезпечність збірника води кінцевого охолодження коксового газу під час проведення зварювальних робіт// Проблеми пожежної безпеки. – Харків : НУЦЗУ. - 2018. - вип. 43. - с.112-118.
3. Фролов В.В. Теорія зварювальних процесів / В.В. Фролов // М. : Вища школа, 1988. – 559 с.
4. А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук та ін. Пожежвибухонебезпечність речовин та матеріалів та засоби їх гасіння: довідкове видання. – М. : Хімія, 1991. – кн. 1. – 496 с.

УДК 614.8

ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПРОТИПОЖЕЖНИХ СИСТЕМ

Таран Н.О., ст. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-2

Данова К.В., к.т.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
e-mail: karyna.danova@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Будівлі промислових підприємств, з урахуванням особливостей технологічного обладнання та процесів, можуть становити значну пожежну небезпеку. Від легкозаймистих хімічних речовин до електричних систем фактори ризику є дуже різноманітними. Забезпечення пожежної безпеки у виробничому середовищі має вирішальне значення для захисту не тільки

фізичних активів компанії, а й, що найважливіше, життя працівників. До основних джерел пожежної небезпеки, зокрема, можна віднести:

- легкозаймисті матеріали: багато промислових процесів включають використання легкозаймистих рідин, газів і твердих речовин. Правильне зберігання та звернення мають вирішальне значення для мінімізації пожежних ризиків;

- електроустаткування: несправна електропроводка, перевантажені ланцюги та несправне обладнання можуть спричинити пожежу;

- роботи, що супроводжуються виділенням тепла: зварювання, різання та інші види робіт, пов'язані з виділенням тепла, можуть призвести до займання матеріалів, що знаходяться поруч;

- пил та сміття: скупчення пилу від таких матеріалів, як деревина, зерно та деякі метали, можуть стати вибухонебезпечними за певних умов.

Для ефективного управління пожежною безпекою важливим є застосування систем протипожежного захисту.

На сьогоднішній день традиційні системи протипожежного захисту замінюються більш технологічно сучасними варіантами.

Одним із нових типів протипожежної продукції, яка може бути використана в умовах виробничої будівлі, є інтелектуальна протипожежна система Інтернету речей (IoT).

IoT – це загальна концепція підключення фізичних об'єктів до Інтернету та надання їм інтелектуального аспекту. Цей тип технологій часто використовується в обслуговуванні будівель, де дані реального часу можуть вказати, де необхідно виконати ремонт та обслуговування.

IoT також все частіше використовується з протипожежними виробами та обладнанням безпеки.

Деякі приклади включають моніторинг протипожежного обладнання із зовнішніх місць та допомогу у виявленні пожежі. IoT щодо систем пожежної безпеки та пожежогасіння може допомогти у багатьох різних галузях для захисту майна та людей усередині будівель, зокрема:

- системи раннього оповіщення: система IoT може бути підключена до пожежної сигналізації та оповіщати про спрацювання сигналізації або спринклерів. Чим раніше буде виявлено пожежу, тим швидше пожежна служба зможе відреагувати та загасити її;

- управління протипожежним обладнанням: системи IoT також можуть контролювати протипожежне обладнання в будівлі.

Технологічна система може контролювати вогнегасники, щоб показувати, коли вони використовувалися або були втрачені. Цей тип системи також може контролювати протипожежні спринклери та повідомляти, чи потрібно їх ремонтувати;

- діагностика та аналітика системи: з системою пожежної безпеки IoT діагностику та аналітику системи можна легко контролювати з будь-якого місця, що гарантує, що протипожежне обладнання працюватиме правильно у будь-який час;

- датчики температури: датчики температури IoT можуть бути встановлені в будівлі та попереджати, коли температура починає підвищуватися, сигналізуючи про потенційну пожежу у певній зоні будівлі.

Система IoT може точно визначити, де може відбутися підвищення температури, та попередити пожежну службу.

Ці датчики температури можуть також інтегруватися з сигналізацією, пристроями безпеки та іншим протипожежним обладнанням для безперебійної роботи.

На сьогоднішній день існує багато переваг у використанні IoT. Однак, оскільки технології продовжують розвиватися, системи IoT також розвиватимуться. Це означає, що результатом, швидше за все, стануть нові та більш ефективні підходи до забезпечення пожежної безпеки та реагування на пожежі.

Список використаних джерел

1. Пожежна безпека на підприємстві. Небезпека виникнення пожеж на підприємствах. – Електронний журнал «Охорона праці і пожежна безпека». – Режим доступу: <https://oppb.com.ua/news/pozhezhna-bezpeka-na-pidpryyemstvi-nebezpeka-vynyknennya-pozhezh-na-pidpryyemstvah>.

2. Нові технології, які роблять системи пожежної безпеки розумнішими. – Режим доступу: <https://worldvision.com.ua/novye-tekhnologii-kotorye-delaut-sistemy-pozharnoy-bezopasnosti-umnee/>.

3. What Is a Smart Fire Alarm System and How Do They Work? – Режим доступу: <https://www.securitastechnology.com/uk/blog/what-smart-fire-alarm-system-and-how-do-they-work>.

УДК 331.436 (083.13)

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИБУХОБЕЗПЕКИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Тютюн О.О., Шевчук Д.Р. студ. 2 курсу, гр. М ОПР 2023-1

Мороз М. О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н.,
e-mail: Mykola.Moroz@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Виробничі процеси повинні розроблятися так, щоб ймовірність виникнення вибуху на будь-якій вибухонебезпечній ділянці була мінімальною.

Забезпечення пожежної безпеки на території України, регулювання відносин у цій сфері органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання і громадян здійснюються відповідно до Кодексу цивільного захисту України, законів та інших нормативно-правових актів [1].

Вибухобезпечність виробничих процесів має бути забезпечена запобіганням вибухам вибухозахисними, організаційно-технічними заходами [2].

Параметрами та властивостями, що характеризують вибухонебезпечність середовища, є:

- температура спалаху;
- концентраційні та температурні межі займання;
- нормальна швидкість розповсюдження полум'я;
- мінімальний вибухонебезпечний вміст кисню (окиснювача);
- мінімальна енергія запалювання;
- чутливість до механічного впливу (удару та тертю).

Основними факторами, що характеризують небезпеку вибуху, є:

- максимальний тиск та температура вибуху;
- швидкість наростання тиску під час вибуху;
- тиск у фронті ударної хвилі;
- властивості вибухонебезпечного середовища.

Для забезпечення вибухобезпечного ведення виробничого процесу на нього мають бути встановлені коефіцієнти безпеки.

Небезпечними та шкідливими факторами, що впливають на тих, хто працює в результаті вибуху, є:

- ударна хвиля, у фронті якої тиск перевищує допустиме значення;

- полум'я;
- конструкції, обладнання, комунікації, будівлі та споруди та їх частини, що розлітаються;

- шкідливі речовини, що утворилися при вибуху і виділилися з пошкодженого обладнання, вміст яких у повітрі робочої зони перевищує ГДК.

Для запобігання вибуху необхідно виключити:

- утворення вибухонебезпечного середовища;
- Виникнення джерела ініціювання вибуху.

Вибухонебезпечне середовище можуть утворити:

- суміші речовин (газів, пар, пилів) з повітрям та іншими окиснювачами (кисень, озон, хлор, оксиди азоту);

- речовини, схильні до вибухового перетворення (ацетилен, озон).

Джерелом ініціювання вибуху є:

- відкрите полум'я, гарячі та розпечені тіла;
- електричні розряди;
- теплові прояви хімічних реакцій та механічних впливів;
- іскри від удару та тертя;
- ударні хвилі;
- електромагнітні та інші випромінювання.

Запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища в приміщенні має бути досягнуто:

- застосуванням герметичного виробничого обладнання;
- застосуванням робочої та аварійної вентиляції;
- відведенням, видаленням вибухонебезпечного середовища;
- контролем складу повітряного середовища та вибухонебезпечного пилу.

Запобігання утворенню вибухонебезпечного середовища всередині технологічного обладнання має бути забезпечене:

- герметизацією технологічного устаткування;
- підтримкою складу та параметрів середовища поза області займання;
- застосуванням хімічно активних та інертних добавок;
- конструктивними та технічними рішеннями при проектуванні виробничого обладнання та процесів.

Запобігання виникненню джерела ініціювання вибуху має бути забезпечене:

- регламентацією вогневих робіт;
- запобігання нагріванню обладнання до температури самозаймання вибухонебезпечного середовища;

- застосуванням засобів, що знижують тиск у фронті ударної хвилі;
- застосуванням матеріалів, які не створюють при зіткненні іскор;
- застосуванням засобів захисту від атмосферної та статичної електрики, блукаючих струмів, струмів замикання на землю;
- обмеженням потужності електромагнітних та інших випромінювань;
- усунення небезпечних теплових проявів хімічних реакцій та механічних впливів.

Список використаних джерел

1. Кодекс цивільного захисту України. <https://kodeksy.com.ua/kczu/55.htm>
2. Цивільний захист та попередження надзвичайних ситуацій, в тому числі на залізничному транспорті: Навчальний посібник / М. І. Ворожбіян, О. В. Костиркін, Б. К. Гармаш, М. О. Мороз: – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – 250 с. <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/2395/1/%d0%9d%d0%b0%d0%b2%d1%87%d0%b0%bb%d1%8c%d0%bd%d0%b8%d0%b9%20%d0%bf%d0%be%d1%81%d1%96%d0%b1%d0%bd%d0%b8%d0%ba.pdf>

УДК 614.84

ПРОКЛАДАННЯ МАРШРУТУ РУХУ ПОЖЕЖНОЇ ТЕХНІКИ НА ВИПАДОК НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ В М. ХАРКОВІ

Шульга О.А., студ. 4 курсу, гр. АтаКД 2021-1

Абракітов В.Е., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., e-mail: abrakitov@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Призначення маршрутів для пожежних машин у місті має вирішальне значення для безпеки та оперативності рятувальних дій. Коли пожежна машина повинна швидко дістатися до місця пожежі або надзвичайної ситуації, від наявності чітко визначеного маршруту залежить кожна секунда.

Ми створили автоматизовану геоінформаційну систему для організаційного проектування діяльності та ресурсної оснащеності пожежної охорони населених пунктів, використовуючи підхід до захисту від пожеж та надзвичайних ситуацій. Система була розроблена на основі платформи ESRI ArcGIS.

У Харкові для отримання вихідних даних було використано ортофотоплан, створений на основі аерофотозйомки 2004 року для іншої задачі. За допомогою цього ортофотоплану в середовищі ArcGIS Desktop було створено векторний лінійний шар автотранспорту всього міста. На основі цього підходу для захисту населених пунктів від пожеж і надзвичайних ситуацій було розроблено автоматизовану геоінформаційну систему для організаційного проектування діяльності та ресурсної оснащеності оперативних підрозділів пожежної охорони населених пунктів, використовуючи платформу ESRI ArcGIS.

Результатом стало створення двовимірної пласкої карти центральної частини Харкова, на якій відображено маршрут (рис. 1). На основі цих припущень ArcGIS створює тривимірну просторову карту місцевості з маршрутом, що пролягає через неї (рис. 2).

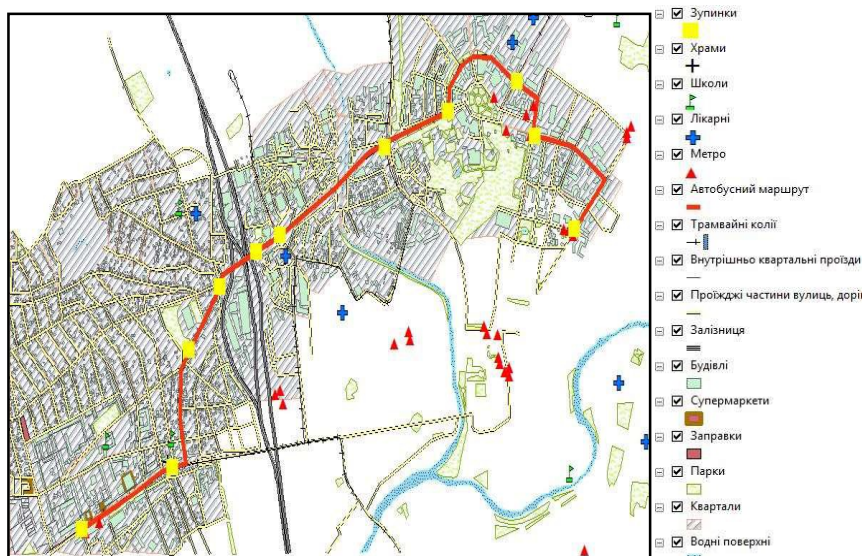


Рисунок 1 – Створені умовні позначення та схема прокладеного маршруту

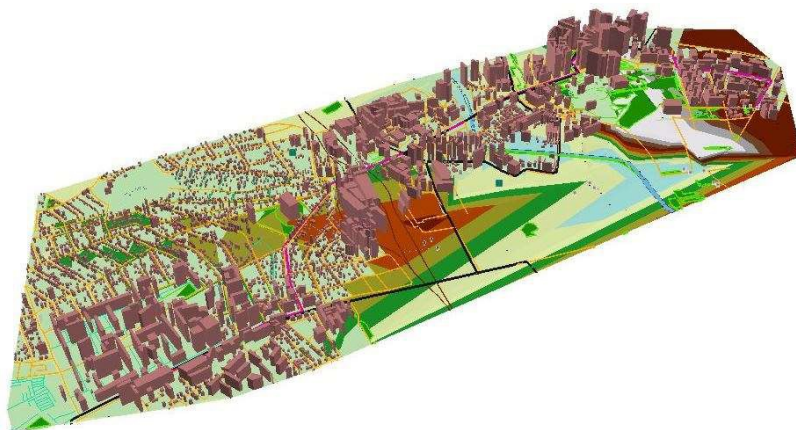


Рисунок 2 – Просторова 3-D модель маршруту, побудована нами

Висотність міської забудови, відображена на тривимірній моделі, критично важлива для пожежних та рятувальних служб. Високі будівлі частіше стають мішенню для ракет і снарядів, що може створювати непрохідні завали на шляхах рятувальних колон. Після руйнувань орієнтація може ускладнитися, оскільки відомі будівлі-орієнтири можуть бути знищені. Незнайомство водіїв з містом ускладнює ситуацію, особливо для новоприбулих рятувальників. Для гасіння пожеж та проведення рятувальних операцій на висоті потрібна спеціальна техніка, як-от автодрабини. Тому доступ до тривимірної моделі міської забудови, яку можна розглядати з різних ракурсів, є важливим для ефективного проведення рятувальних робіт.



Рисунок 3 – 3-D-видял просторової моделі маршруту

Використано геоінформаційні технології для планування регіональних земельних ресурсів для нових підрозділів пожежної охорони. Визначено маршрут та виявлено можливі непередбачені зупинки. (рис. 1-3).

Заздалегідь сплановані маршрути допомагають: забезпечити найкоротший і найшвидший шлях до місця події; врахувати можливі перешкоди, такі як будівельні роботи або завали після руйнувань; оптимально використовувати ресурси, дозволяючи спрямувати більше машин у найбільш небезпечні райони; підвищити загальну ефективність рятувальних операцій, знижуючи ризик помилок та затримок.

УДК 620.2:678.061

ASSESSING TECHNOGENIC RISK OF EMERGENCY SITUATIONS AT FUEL AND LUBRICANT FACILITIES

Liu Yujun

Nataliia Yevtushenko, candidate of technical sciences, associate professor of the department of labor safety and environment, e-mail: natalya0899@ukr.net
Kharkiv National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"

Technogenic risk refers to the probability of emergency situations occurring at facilities related to the storage, transportation, and use of fuel and lubricants (F&L). This category of risk has become increasingly relevant due to the growing consumption of F&L and the rise in the number of production facilities. It is essential to understand that such risks can have serious consequences, including environmental disasters, threats to human health, and economic losses [1].

One of the key aspects of assessing technogenic risk is its classification. Risks can be divided into several categories, including physical, chemical, and biological factors. For example, physical risks may arise from equipment failure, while chemical risks are associated with leaks or spills of F&L. It is also crucial to consider the conditions of storage and transportation, which can vary depending on the climatic and geographical characteristics of the region. Both quantitative and qualitative methods are employed to assess technogenic risks. Quantitative methods include statistical analysis that allows for the estimation of the likelihood of various scenarios. Qualitative methods involve expert evaluations and surveys of specialists who can provide information about potential consequences and vulnerabilities of facilities. Furthermore, modern risk management approaches widely use consequence analysis and vulnerability analysis.

It should also be noted that the human factor plays a significant role in the occurrence of man-made risks. Incorrect actions of employees, lack of knowledge of safe procedures or lack of proper training can lead to accidents. Therefore, in addition to technical and organizational measures, it is extremely important to develop a safety culture at enterprises. Personnel training and regular drills on actions in emergency situations will help reduce the likelihood of errors and improve overall safety at facilities. It is also necessary to take into account that the condition of the infrastructure and equipment directly affects the level of man-made risks. Aging and wear of equipment can lead to accidents, so regular maintenance and modernization are

important elements of the risk management system. The introduction of modern technologies, such as automated monitoring and control systems, can significantly increase the level of safety at facilities associated with fuel and mass materials.

Scenario modeling is another important tool in assessing technogenic risks. Through modeling, one can forecast various emergency situations, such as spills, fires, or explosions. This not only helps identify potential threats but also allows for the evaluation of possible impacts on the environment and human health, as well as the development of response strategies [2].

Based on the assessment of technogenic risks, it is necessary to develop and implement measures to reduce these risks. This may include improving the technologies for storing and transporting F&L, conducting regular equipment inspections, and training personnel [3]. Risk reduction can also be achieved by implementing safety management systems and environmental responsibility practices, which help minimize the likelihood of emergencies.

A continuous monitoring system for the condition of facilities related to F&L plays a critical role in managing technogenic risks. Regular audits help identify potential threats and weaknesses in safety systems, allowing for prompt responses to changing situations. It is also important to consider legislative and regulatory requirements regarding environmental protection and safety when working with F&L, as well as to adhere to international standards. Training and preparation of personnel working with F&L are integral parts of technogenic risk management. Enhancing knowledge in risk management and emergency response will enable staff to respond more effectively to potential threats and minimize the consequences of accidents.

In conclusion, assessing the technogenic risk of emergency situations at facilities related to fuel and lubricants requires a comprehensive approach that includes risk classification, the use of modern assessment and modeling methods, the development of risk reduction measures, and continuous monitoring. Only such an approach can ensure the safety of facilities and protect the environment and public health.

List of sources used

1.Liu Yujun, Yevtushenko N. Analysis and reflection of the current situation in the field of occupational health and safety management in China construction enterprises // Актуальні питання охорони праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України = Topical Issues of Occupational Safety in the Context of Sustainable Development and European Integration of Ukraine : матеріали 4-ї Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. студентів та молодих науковців. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – С 94-97.

2. Liu Yuitsziun, N. S. Yevtushenko The importance of occupational safety training for the safety of human life and health // Безпека людини у сучасних умовах : зб. доп. 15-ї Міжнар. наук.-метод. конф. та Міжнар. наук. конф. Європ. Асоц. наук з безпеки (EAS). = Human safety in modern conditions : coll. of 15th Intern. Sci. and Methodological Conf., Intern. Sci. Conf. of the Europ. Assoc. for Security (EAS), December 7-8, 2023 – Харків, 2023. – С. 71-72.

3. Євтушенко Н. С. Підвищення рівня безпеки шляхом удосконалення системи управління професійними ризиками надзвичайних ситуацій / Н. С. Євтушенко, О. В. Сухенко // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я = Information technologies: science, engineering, technology, education, health : тези доп. 30-ї міжнар. наук.-практ. конф. MicroCAD–2022 – Харків : НТУ "ХПІ", 2022. – С. 243.

СЕКЦІЯ 5

БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

УДК 346.5

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІВНИКІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Кришталь А.О., доцент кафедри соціально-гуманітарних дисциплін, к.пед.н.,
доц., e-mail: kryshtal_alina@chipb.org.in

Гончарук М.А., студентка 44-С групи, факультет пожежної безпеки

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля

Національного університету цивільного захисту України

Проблема безпеки персоналу зокрема в державних структурах, на приватних підприємствах та інших організаціях в умовах воєнного стану охоплює низку аспектів, пов'язаних із захистом працівників під час військових дій, забезпечення належних умов праці та охорони здоров'я. Недотримання санітарно-гігієнічних норм на підприємствах України є давньою та системною проблемою. Серед основних причин зазначеного є недостатній рівень фінансування галузі та несприятливі соціально-економічні умови, що ускладнюють створення належних умов праці та збереження здоров'я працівників. Особливо гострою є проблема високого рівня травматизму, котрий, на жаль, може призводити до летальних наслідків.

В умовах воєнного стану проблеми, пов'язані із безпекою персоналу, ще більше загострилися як наслідок значних змін в економіці та ринку праці. На початку 2022 року понад 6 мільйонів українців були змушені виїхати за кордон, а мільйони стали вимушеними переселенцями, особливо до Західної України. У той же час, мільйони громадян залишаються в регіонах, наближених до зони активних бойових дій, що підвищує ризики їхньої безпеки.

Забезпечення захисту працівників є критично важливим завданням, що потребує впровадження відповідних заходів та змін до чинного законодавства. В Україні вже ухвалено низку правових актів для захисту працівників, зокрема ключову роль у регулюванні питань безпеки відіграє Закон України «Про правовий режим воєнного стану», що визначає порядок введення воєнного стану, права та обов'язки державних органів, підприємств і громадян. У статті 8 цього закону передбачено можливість обмеження права на страйки та змінення умов праці під час воєнного стану, що створює нові виклики для роботодавців та працівників [1].

Одним із головних нормативних актів, що регулює трудові відносини, залишається Кодекс законів про працю України (КЗпП). У відповідь на воєнні реалії до нього було внесено низку важливих змін, спрямованих на адаптацію трудових відносин. Зокрема Законом № 2136-IX від 15 березня 2022 року введено поняття «призупинення трудового договору», яке застосовується у випадках, коли працівник не може виконувати свої обов'язки через військові дії, але трудові відносини залишаються чинними. Також працівникам, які підлягають мобілізації, гарантується збереження робочого місця та середнього заробітку відповідно до статті 119 КЗпП [2]. Для підвищення безпеки роботодавцям надано можливість впроваджувати гнучкі форми праці, такі як дистанційна робота або скорочений робочий день, що дозволяє мінімізувати ризики для працівників, зберігаючи при цьому ефективність виробничих процесів.

Міжнародний досвід також може бути корисним для України у контексті безпеки працівників під час воєнного стану. Наприклад, під час конфлікту в Сирії, де збройні дії тривали понад десять років, уряд та міжнародні організації впроваджували низку заходів для захисту працівників [3]. Одним із важливих аспектів було запровадження психологічної підтримки для тих, хто працював у зонах бойових дій або постраждалих районах. Було створено спеціальні кризові центри, де працівники могли отримати консультації та допомогу у подоланні стресу і посттравматичного синдрому. Ці заходи сприяли зниженню рівня психічних розладів серед працівників, що дозволило їм продовжувати виконувати свої професійні обов'язки в умовах надзвичайних обставин.

Таким чином, безпека працівників в умовах воєнного стану є критично важливим завданням, що вимагає впровадження нових заходів для захисту трудових прав, фізичного і ментального здоров'я працівників з урахуванням міжнародного досвіду забезпечення належних умов праці у кризових ситуаціях.

Список використаних джерел

1. Про правовий режим воєнного стану. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19#Text>.
2. НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ КОМЕНТАР до статті 119 Кодексу законів про працю України. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KK000129>.
3. Роль міжнародних безпекових організацій у врегулюванні сирійського конфлікту. URL: <http://regionalstudies.uzhnu.uz.ua/archive/14/22.pdf>.

UDC 78.147:378.17:331.4:614

**SPECIFICITY OF TEACHING SECURITY DISCIPLINES IN
INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION UNDER THE CONDITIONS OF
THE MARTIAL STATE**

Levchenko O.G., Head of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, Professor, Doctor of Technical Sciences, levchenko.opcb@ukr.net;

Zemlyanska O.V., Senior Lecturer of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, o_zemlyanska@i.ua;

Polukarov Yu.O., Associate Professor of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, Ph.D., polukarov@ukr.net;

Polukarov O.I., Associate Professor of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, Ph.D., polukarov_alex@ukr.net

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"

On February 24, 2022, in connection with large-scale aggression, martial law was introduced in Ukraine. This situation became a significant test for the educational system of the country, in particular, in matters of safety of participants in the educational process. In this context, there is a need for the formation of a systemic approach to the management of labour protection and the creation of safe conditions for training, which involves not only the performance of job duties by teachers, but also providing participants with knowledge and skills to protect against dangers in everyday life and during emergency situations [1]. Among such knowledge, both the basics of prevention of bad habits and the understanding of the value of health and life are important. Education in the field of labour protection should also form a responsible attitude to law and order and related legal responsibility.

In the conditions of military aggression, distance learning becomes a vital measure to preserve the safety of participants in the educational process. Distance education can be implemented both in the entire territory of Ukraine and in certain regions or individual institutions, providing safe learning conditions and fulfilling sanitary regulations. The educational process in the online format must meet the requirements of a safe environment, as well as help students to develop the skills of adequate behavior in emergency conditions [2]. For example, during training, it is worth explaining to recruiters that, regardless of the peculiarities of their character or temperament, they can comply with safety requirements and remain calm in off-duty situations. Self-analysis of one's personal qualities can become an additional tool that

will help students increase their confidence in their own strengths and abilities to adequately respond to extreme situations.

Along with the traditional security skills learned in peacetime, a modern education system must take into account the new risks that arise in wartime [3]. Important among them are the rules of conduct during artillery fire and aerial alarms, which apply to all citizens of the country, regardless of the region. The knowledge of providing first aid, which can save lives both in peacetime and in wartime, is especially relevant. In addition, in the conditions of the potential danger of radiation and chemical contamination, it is necessary to master the safety rules in case of such threats and to study the features of helping the victims.

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute» teachers and students are trained in tactical medicine, which is conducted by the Soloma Cats charitable foundation. During the classes, students and teachers learned about mine safety and rules for handling explosive objects. An important element of the program was training in tactical medicine, which aims to improve the safety of participants in the educational process and preserve health in dangerous conditions. The conducted trainings help to form risk-oriented thinking in both teachers and heads of educational institutions, and also contribute to the improvement of the digitalization of the occupational health and safety system in both educational institutions and enterprises.

Improving education in the field of life safety and labour protection in the conditions of martial law is an important component of protecting the life and health of all participants in the educational process. Regularly conducting educational classes and trainings helps to increase the level of preparedness for emergency situations and the formation of survival algorithms in extreme conditions. Safety training courses, which will now become a permanent part of the educational process, are important for creating safe learning conditions and forming a responsible attitude to one's life and health.

References

1. Бондарчук І. М., Горащенко І. І., Олійник І. М. Удосконалення навчання з безпеки життєдіяльності та охорони праці в закладах фахової передвищої освіти в умовах воєнного стану. Охорона праці: освіта і практика. Проблеми та перспективи розвитку охорони праці: Зб. наук. праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції викладачів та фахівців-практиків та XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, аспірантів та ад'юнктів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2023. – С. 45-46.

2. Кучменко О., Немченко Ю. Викладання безпекових дисциплін в навчальних закладах в умовах війни. Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, Київ, 21 червня 2023 р. – Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. – С. 236-237.

3. Ковбаса Ю. М., Ковбаса Т. І. Модернізація змісту навчальних дисциплін з безпеки життєдіяльності людини. Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Тенденції розвитку вищої освіти та педагогічної науки. – 2022. – Том 174 № 18. – С. 66-73. <https://visnyk.chnpu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/33>.

UDC 544.144.5:547.99

LOCALIZATION OF ZONES OF RADIOACTIVE CONTAMINATION IN THE LITHOSPHERE

V.Y. Myndyuk, St.

I.V. Perkun, PhD (Tech.), Associate Professor

V.G. Pogrebnyak, Dr. Sci. (Tech.), Professor, e-mail: vgpogrebnyak@gmail.com

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

The experience of liquidation of consequences of the emergencies at Chernobyl Atomic Power Station, at APS "Three Mile Island" (USA, Pennsylvania), many large emergencies at chemically dangerous, oil refining firms testifies that the safety of life and activity in the after-emergency in the period, and also scales of contamination of a biosphere in many respects depends on speed and effectiveness of localization of toxicants entrapped into the lithosphere. The motion of various ecotoxicants and radioactive substances in lithosphere is determined by its hydrological mode, i.e. any their moving under ground before assimilation of toxicants by alive organisms its produced with water being present. To reduce the flow rate of water under ground, and consequently that of toxicants is possible with the help of methods essentially reducing or completely eliminating permeability of layers.

The existing methods of localization of areas of contamination under ground do not answer the ecological requirements, since, as the rule, almost completely destroy the pedosphere and require large money resources and labour costs and have one of main disadvantages - long times of fulfilment. Therefore problem of development of

methods of localization of ecotoxicants and radioactive substances under ground now becomes in one series with the problem of safety of vital activity of man and thus topicality and timeliness of the offered project becomes obvious and doubtless.

Main task of the investigation, to the solution of which the fulfillment of the present project is directed lies in establishing regularities of manifestation of elastic deformation effects during the flow of polymer solutions in conditions of a stretching hydrodynamic field necessary to understand the mechanism of "anomalous" (from the point of view of classical hydromechanics) phenomena - departures from Darcy law and polymer solutions degradation. There have been studied physico-chemical peculiarities of the flowing of the solutions of polyacrylamide and polyethyleneoxyde in porous media. The established regularities of manifestation of elastic deformations, arising in case of the flow of polymer solutions in the porous medium as well as revealed of transition of hydrolyzed polyacrylamide in water under the action of radioactive radiation into hydrogel, have made it possible to propose a method of polymer localization of toxicants radioactive under ground.

УДК 351:33

ВДОСКОНАЛЕННЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Нестер А.А., доцент кафедри будівництва та цивільної безпеки, д.т.н.,
e-mail: nesteranatol111@gmail.com

Хмельницький національний університет

Аналіз ризиків та загроз в умовах воєнного часу є критично важливим етапом у плануванні заходів цивільного захисту. Цей процес включає ідентифікацію, оцінку та управління потенційними ризиками, що можуть загрожувати безпеці персоналу та інфраструктури. Ефективний аналіз допомагає не лише в розробці превентивних заходів, але й у формуванні стратегій реагування на надзвичайні ситуації.

По-перше, важливо провести комплексну оцінку всіх можливих загроз, з якими може стикатися персонал підприємства. Для цього необхідно збирати дані з різних джерел, аналізувати історичні події, географічні особливості регіону та соціально-економічні фактори. Визначення ймовірності виникнення кожної з загроз допоможе зосередитися на найбільш критичних аспектах.

В умовах воєнного часу важливо створити спеціалізовану службу психологічної підтримки. Це можуть бути свій кризовий центр, телефонна гаряча лінія, а також онлайн-платформа, де люди можуть отримати консультації від кваліфікованого психолога. Такі служби повинні бути доступні 24/7, щоб у будь-який момент можна було отримати необхідну допомогу. Також важливо проводити навчання для співробітників з організації цивільного захисту.

Необхідно впроваджувати програми для навчання персоналу щодо стратегії самодопомоги та управління стресом. Це можуть бути семінари, вебінари або друковані матеріали, що пояснюють, як справлятися з емоційними навантаженнями, підтримувати себе та своїх близьких у важкі часи. Навчання методам релаксації, медитації та дихальним технікам можуть допомогти людям знизити рівень стресу і тривоги.

Важливо забезпечити посттравматичну підтримку для тих, хто зазнав травм або втратив близьких. Організація груп підтримки та психологічних консультацій допоможе людям ділитися своїм досвідом і почуттями, що зменшить відчуття ізоляції та самотності. Психологи можуть проводити групові сесії, на яких учасники зможуть обговорити свої переживання і отримати професійну допомогу у відновленні. Таким чином, психологічна підтримка стає не лише необхідною допомогою, але й важливим елементом відновлення соціальної єдності та стабільності в суспільстві.

Необхідно та важливо створити систему оповіщення, яка охоплює всі підрозділи підприємства. Створення інтерактивних платформ для зворотного зв'язку також може допомогти в отриманні інформації про потреби персоналу в реальному часі.

Можна рекомендувати включати програми навчання для персоналу, які пояснюють, як діяти в надзвичайних ситуаціях. Це може бути реалізовано через семінари та тренінги. Важливо, щоб інформація подавалася у простій та зрозумілій формі, що дозволить уникнути паніки та дезінформації. Розробка довідників або буклетів із чіткими інструкціями щодо дій у випадку загрози може стати корисним інструментом.

В умовах кризових станів важливо забезпечити прозорість інформації, щоб уникнути чуток та недовіри до керівництва. Регулярні публікації звітів про стан справ та відкритість у спілкуванні з персоналом допоможуть зберегти довіру.

Моніторинг і оцінка ефективності заходів цивільного захисту є критично важливими для забезпечення безпеки персоналу в умовах воєнного часу. Цей процес включає збір даних про проведення навчань і реагування на надзвичайні ситуації. За допомогою моніторингу можна виявити сильні та слабкі сторони

існуючих механізмів підприємства, що дозволяє своєчасно коригувати дії та адаптувати плани реагування.

Оцінка ефективності заходів цивільного захисту передбачає аналіз результатів реалізації програм і порівняння їх з поставленими цілями. Важливо використовувати різноманітні методи оцінки, такі як опитування персоналу, аналіз надзвичайних ситуацій і відгуків учасників навчань. Це дозволяє отримати об'єктивну картину щодо рівня готовності персоналу та ефективності роботи служб цивільного захисту.

Крім того, результати моніторингу та оцінки мають стати основою для формування рекомендацій та стратегій вдосконалення цивільного захисту підприємства. Важливо, щоб дані були доступні для керівників підрозділів, та профспілковим організаціям. Це сприятиме підвищенню прозорості процесів, залученню як окремих працівників так і підрозділів до вирішення питань безпеки та забезпеченню більшої стійкості підприємства в умовах криз спричинених військовими діями.

Нормативні ініціативи є важливим інструментом для вдосконалення системи цивільного захисту, особливо в умовах воєнного часу. Вони дозволяють забезпечити правову основу для реалізації заходів, спрямованих на захист персоналу, відновлення інфраструктури підприємства чи його підрозділів та реагування на надзвичайні ситуації. Основною метою таких ініціатив є підвищення ефективності управлінських процесів, а також забезпечення прав персоналу на безпечне середовище.

Керівництво підприємства має потурбуватись про свої можливості організації тимчасового притулку потерпілим працівникам та забезпечення медичної допомоги як працівникам так і членам їх сімей. Важливим аспектом є також захист прав людей, які постраждали під час криз, включаючи доступ до медичної допомоги, психологічної підтримки та відшкодування збитків за рахунок держави та підприємства. Усе це сприятиме формуванню більш стійкої та готової до викликів системи цивільного захисту підприємства.

Список використаних джерел

1. Державне управління та державна служба у сфері цивільного захисту : навч. посіб. / за заг. ред. М. В. Болотських. – Вінниця : ТОВ Вид-во-друк. “Діло”, 2013. – 352 с.

UDC 351.86:355

CIVIL DEFENSE AS THE BASIS OF NATIONAL SECURITY

Polukarov Yu.O., Associate Professor of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, Ph.D., polukarov@ukr.net;

Zemlyanska O.V., Senior Lecturer of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, o_zemlyanska@i.ua;

Kachynska N.F., Senior Lecturer of Department of Occupational Safety, Industrial and Civil Safety, kachynska.nataliia@lil.kpi.ua

Smal S.A., 1st year student, gr. KP-41

National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

Almost every day, the army of the Russian army terrorizes the civilian population in many regions of our country. Since the beginning of the full-scale invasion, tens of thousands of civilians have been killed, a huge number of critical infrastructure facilities, educational institutions, etc., have been destroyed. In addition, irreparable damage has been caused to ecological objects, and some territories have become uninhabitable.

This problem requires the urgent development of a set of effective mechanisms to ensure the protection of the population as well as its life support systems. It is worth noting that in practice, effective implementation of civil defense measures is impossible without establishing trust in the authorities. The civilian population must feel protected, and ensuring this feeling is the primary task of the state. An important step for achieving the above-mentioned tasks is prompt response to emergency situations [1]. This, in turn, requires ensuring constant proper contact between the authorities and the country's population. This is absolutely necessary for informing the population about potential and actual threats, providing action algorithms during emergency situations, preventing panic, etc.

In today's conditions, effective communication should be established using the entire set of available tools and mechanisms [2]. In addition to radio and television, mass media, printed publications, the possibilities of numerous social networks and communities, bloggers, gadgets and other modern means must be involved. Separately, it is necessary to work with the population on highlighting the importance of the ability to provide first aid and knowledge of action algorithms during evacuation measures. It is also necessary to emphasize the importance of having an “alarm bag” and actions during the “air alarm” signal. The civil defense system of Ukraine, being in modern

security conditions, must quickly respond to challenges and needs to strengthen its capabilities in the conditions of the legal regime of martial law. This process is extremely complex and requires significant material and human resources, but it is vital. The main areas of adaptation of the civil defense system to complex modern conditions can be considered [3]:

- implementation of innovative methods of forecasting emergency situations using artificial intelligence;
- use of new approaches to increase the infrastructure's resilience to negative consequences;
- integration of modern emergency notification systems into the everyday life of Ukrainians;
- increasing the mobility of civil defense subjects under conditions of increased danger and compliance with all security measures;
- improvement and expansion of the system of training the population for actions in various emergency situations, especially those caused by armed aggression;
- active involvement of volunteer organizations in work in the field of civil defense;
- strengthening international cooperation with organizations and member states of the EU and NATO.

The development and improvement of civil defense is an important duty of the state, which forms a security environment to protect its population, territories, environment and material values from the negative consequences of emergency situations. This task is complicated by the constant changes in the nature of threats. What was considered safe yesterday may be risky today and critical tomorrow. Effective and timely response to the consequences of emergency situations and reducing the manifestation of negative consequences requires the state to make significant investments in:

- improvement of the legal framework;
- introduction of the latest modern technologies;
- conducting information and educational campaigns;
- development and strengthening of infrastructure;
- provision of sufficient means and resources;
- increasing the level of knowledge and skills of the population on issues of security in the conditions of war;
- coordination between state bodies, the private sector and public organizations;
- exchange of experience and best practices in the field of security both within

the country and with specialists from abroad.

References

1. Колесник В. А. Забезпечення цивільного захисту як елемент безпекового середовища. Актуальні питання забезпечення безпекового середовища в Україні : зб. тез наук. доп. Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 19 квітн. 2024 р.) [Електронне видання] / упоряд.: М. Г. Вербенський, В. О. Рядінська, А. І. Хальота, В.А. Мацько. Київ : ДНДІ МВС України, 2024. – С. 56-58.

2. Клименко Н. Особливості забезпечення цивільного захисту в умовах воєнного стану. Науковий вісник: Державне управління. – 2022. – № 2 (12). – С. 218-233. [https://doi.org/10.33269/2618-0065-2022-2\(12\)-218-233](https://doi.org/10.33269/2618-0065-2022-2(12)-218-233).

3. Махнюк В. В., Махнюк В. М., Самойлова І. І. Забезпечення вимог цивільного захисту населення України в умовах війни під час планування та забудови територій. Механізми публічного управління: Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Публічне управління та адміністрування. – 2023. – Том 34 (73) № 1. – С. 63-68. <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2023.1/12>.

УДК 331.453

БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Сімочкіна А.В., студ. 2 курсу, гр. МОПР 2023-1

Абракітов В.Е., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, к.т.н., e-mail: abrakitov@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Проблема безпеки персоналу в умовах воєнного стану нині є дуже актуальною. Питання травматизму у воєнний час відноситься до категорії особливої державної та суспільної значущості, а його рішення розглядається як один із пріоритетних напрямів національної безпеки. В свою чергу, дотримання норм охорони праці в умовах воєнного стану не просте завдання, яке вимагає особливий підхід. Це створює відчуття захищеності у працівників та підвищує їхню залученість у роботі. А отже, надзвичайно актуальним стає питання щодо переоцінки всіх можливих ризиків на робочому місці, з урахуванням нових загроз, пов'язаних з воєнними діями.

Сучасні роботодавці змушені працювати в мінливих і невизначених умовах. 2022-2024 роки стали надзвичайно складними як для України, так і для підприємств в цілому. Людство зіткнулося з викликами, які раніше були йому невідомі. Під час таких турбулентних періодів особливу увагу потребує і питання охорони праці, яке стає визначальним фактором у забезпеченні життєздатності підприємств та безпеки їхніх працівників. Робота у воєнний час, особливо в районах конфліктів, тісно пов'язана з збільшенням кількості нових ризиків, у тому числі, смертельних. Виробничі обсяги значно зменшилися, а внаслідок економічного спаду істотно знизилась кількість кваліфікованих спеціалістів. Знизилась мотивація працівників, наслідком чого є недостатня ініціатива роботодавця щодо вирішення нових загроз, пов'язаних з воєнними діями. Під час роботи в умовах воєнного становища працівники стикаються зі стресом, виснаженням і підвищеним ризиком нещасних випадків, що від роботодавця вимагає більш делікатного і обережного підходу до створення умов праці та життєбезпеки в нинішніх реаліях. Управління охороною праці на підприємствах в умовах воєнного стану вимагає особливої уваги та підходу від керівництва, адже на першому місці стоїть безпека працівників.

С початку повномасштабного вторгнення багато підприємств зробили поліпшення безпеки праці, які позитивно вплинули на робочий процес в умовах військового конфлікту. На прикладі станції «Костянтинівка» АТ Укрзалізниця розглянемо їх політику адаптації до роботи в умовах війни, які сформували різні програми безпеки, що охоплюють постійний контроль та інформаційну підтримку для працівників. Матеріал взято з розпорядчо-технічних актів станції «Костянтинівка».

Першим кроком у створенні безпечних умов праці у воєнному стані стала ревізія рівня безпеки: перегляд та оновлення технічних норм і правил безпеки, враховуючи оптимальні методи захисту в умовах воєнного стану. Переоцінили всі можливі ризики на робочому місці, з урахуванням нових загроз, пов'язаних з воєнними діями, як воєнні дії можуть вплинути на станцію і розроблено план дій для мінімізації потенційних пошкоджень. Це можуть бути повітряна тривога, обстріли, хакерські атаки та інші. Також оновили плани евакуації та провели повторне навчання персоналу: щоб переконатися, що всі працівники знають, як діяти у разі небезпеки. Відтак, доцільно проводилися тренінги з цивільного захисту для покращення знань та навичок залізничників ефективною евакуації. Були організовані дуальні тренінги з питань охорони праці, де регулярно проводять навчання, що імітують різні сценарії, з урахуванням нинішніх воєнних умов, поведінці при тривозі та діях в екстремальних ситуаціях.

Здійснюючи планування умов безпечної праці персоналу в умовах збройної агресії РФ, керівництво станції «Костянтинівка» доцільно налагодили тісну взаємодію з місцевою владою, поліцією, пожежною охороною та іншими екстреними службами. Відпрацювали дії в разі відключення комунікацій та енергозабезпечення: щоб працівники станції були готовими працювати без зовнішнього постачання електроенергії або зв'язку. Встановлено ефективний канал зв'язку для інформування залізничників про поточну обстановку та надзвичайні ситуації.

Ризики спіткають АТ «Укрзалізниця» повсякчас і вони є як впливом зовнішнього середовища, так і помилками внутрішнього середовища. Тому на підприємстві була здійснена підготовка до потенційних кібератак: зміцнили кіберзахист та забезпечили регулярне оновлення всіх систем безпеки.

Для запобігання уникнення або мінімізації наслідків ракетних атак було проведено забезпечення засобами індивідуального захисту усіх співробітників. Від звичайних засобів охорони праці до спеціалізованих, які можуть знадобитися у воєнний час, наприклад, бронежилети та газові маски. Перевірена наявність достатньої кількості медичних засобів та обладнання для надання першої допомоги.

Архіважливим та невідкладним було питання соціально - психологічних аспектів людських ресурсів. Непростий стан психологічної підтримки в Україні складається за рахунок того, що кожна людина в умовах війни постає перед критичною психологічною проблемою. У воєнний час рівень стресу значно вищий, тому кожному з працівників була надана можливість для консультування та моральної підтримки, що особливо важливо в умовах стресу та невизначеності. Розробка програми психологічної підтримки для співробітників в умовах війни є надзвичайно актуальною, оскільки в таких обставинах працівники можуть відчувати підвищений стрес та стикатися з травматичними ситуаціями. Це є досить небезпечними факторами впливу на рівень людського розвитку та трудового потенціалу. Наслідком впливу таких факторів є зниження продуктивності праці, зниження трудової активності, незадоволення своєю трудовою діяльністю.

Довгострокове планування в цій ситуації практично неможливе. Підприємству залишається лише одне – максимально оптимізувати свою діяльність, щоб продовжувати успішну діяльність і підтримувати стабільний економічний фронт, адже тільки в цьому випадку Україна може здобути перемогу у цій війні.

УДК 331.45:005

БЕЗПЕКА ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО ЧАСУ

Федас О.А., студ. 4 курсу, гр. ХК-11;

Полукаров Ю.О., доцент кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки, к.т.н., e-mail: polukarov@ukr.net

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Воєнний час вимагає рішучих дій від менеджменту підприємств, зокрема: прискорення прийняття управлінських рішень, гнучкість стилів керівництва, удосконалення комунікаційних процесів, забезпечення безпеки, психічного здоров'я та підтримки продуктивності працівників. Все це вимагає розробки нових інструментів управління персоналом, адаптованих до форс-мажорних ситуацій [1].

Безпека персоналу – тема, що буде актуальною доти, доки існуватиме людство. Подвійного значення набуває даний аспект в умовах сьогоденних українських реалій. З метою мінімізації ризиків для працівників в умовах воєнного часу на кожному підприємстві роботодавці зобов'язані забезпечити можливість виконання персоналом комплексу життєво важливих заходів та здійснювати постійний контроль за їх реалізацією. До таких заходів слід віднести:

- проведення цільових інструктажів з персоналом з питань виконання трудових обов'язків в умовах воєнного стану;
- запровадження контролю та агітація вчасного реагування на сигнал «повітряна тривога»;
- проведення регулярних семінарів з відпрацюванням практичних навиків щодо вміння надання першої домедичної допомоги [2].

Окрім цього, в умовах воєнного стану, керівникам надзвичайно важливо налагодити максимальну комунікацію з працівниками та всіляко сприяти покращенню їх морального та психологічного стану. Подібний підхід стане запорукою успіху в управлінській діяльності в екстремальних умовах, що відобразиться у зменшенні плинності кадрів, покращенні мікроклімату в колективі та сприятиме віддачі персоналу при виконанні трудових обов'язків. Це, в свою чергу, неодмінно позитивно позначиться на якості праці та продуктивності праці [3].

Функціонування суб'єктів підприємництва в умовах дії правового режиму воєнного стану характеризується низкою правил та правових обмежень, що регулюються відповідними нормативно-правовими актами. Однак, незважаючи на існування багатьох обмежувальних норм, пов'язаних з управлінням персоналом, організацією робочого часу, виробничим профілюванням підприємств тощо, саме економічний вплив активних бойових дій на рівень ділової активності та потенційні ресурси національної економічної системи є найбільш впливовим з точки зору можливостей та ефективності ведення підприємницької діяльності [3, 4].

В Україні впроваджено конкретні заходи для забезпечення безпеки персоналу в умовах воєнного стану, включаючи організацію робочих процесів та охорону праці. Серед них – навчання працівників діям під час повітряних тривог, забезпечення засобами індивідуального захисту та дотримання вимог охорони праці та промислової безпеки. Роботодавці також мають право тимчасово змінювати умови праці, наприклад, робочий час і місце роботи, в межах зони безпеки. З метою запобігання небезпекам, багато компаній пропонують консультації та інформаційні сесії з охорони праці, спрямовані на захист життя і здоров'я працівників, які виконують свої обов'язки в екстремальних умовах.

Отже, можна зробити висновок, що в умовах воєнного сьогодення, вітчизняний бізнес опинився у надзвичайно важких умовах. Суттєве зниження обсягів виробництва, труднощі з фінансуванням, проблемна логістика – далеко не повний перелік проблем, з якими довелось зіткнутися українським управлінцям [5]. Повномасштабне вторгнення російського агресора істотно вплинуло на підходи до праці, пріоритети та потреби населення, ланцюги постачання, а також зумовило необхідність мотивувати персонал в умовах зростаючих ризиків. Налагодження належної комунікації з працівниками та реалізація заходів безпеки – це один з тих самих важелів, який спроможний мотивувати персонал працювати з повною віддачею та сформує стійке відчуття відповідальності за власну та колективну безпеку.

Список використаних джерел

1. Пшик-Ковальська О. О., Ковальський О. І. Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. – 2022. – № 2 (8). – С. 88-93.

2. Як подбати про безпечну працю під час воєнного стану. Охорона праці і пожежна безпека. – Електронний ресурс. URL: <https://oppb.com.ua/articles/yak-podbaty-pro-bezpechnu-pratsyu-pid-chas-voennogo-stanu>.

3. Чорнодід І. С., Василець Н. М., Петренко В. М. Особливості управління персоналом в умовах воєнного стану. Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління. – 2022. – № 6. – С. <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2022-6-04-08>.

4. Тульчинська С. О., Солосіч О. С. Концептуальні засади забезпечення економічної безпеки підприємництва в умовах воєнного стану. Науковий погляд: економіка та управління. – 2022. – № 3 (79). – С. 97-102. <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2022-79-14>.

5. Спіцина А., Ярова Р., Шевченко О. Економічні та організаційно-правові аспекти управління персоналом транспортної галузі в умовах невизначеності. Modeling the development of the economic systems. – 2024. – № 3. – С. 50–62. <https://doi.org/10.31891/mdes/2024-13-7>.

УДК 574

ВПРОВАДЖЕННЯ ТАКТИЧНОЇ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Цимбал А.Ю., студ. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-1

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

В умовах воєнного стану, коли існує постійний ризик обстрілів, ракетних атак та інших небезпечних ситуацій, питання безпеки працівників на підприємствах набуває особливої важливості. Одним із ключових аспектів забезпечення безпеки є впровадження та навчання тактичній медицині, яка спрямована на надання ефективної допомоги в екстремальних умовах. Використання тактичної медицини на підприємствах дозволяє мінімізувати негативні наслідки травм до моменту евакуації осіб у безпечне місце або медзаклад для подальшого лікування та зберегти життя працівників у разі надзвичайної ситуації.

На жаль, на практиці, деякі підприємства намагаються зекономити на засобах першої допомоги. Це призводить до того, що замість сертифікованих турнікетів та якісних медичних засобів закупаються дешеві аналоги, які можуть бути небезпечними та не виконати своєї функції в екстреній ситуації. Використання неякісного обладнання під час надання допомоги підвищує ризик летальних наслідків або ускладнень для потерпілих.

Крім того, навіть наявність навичок першої допомоги не гарантує ефективного реагування в стресових умовах. Багато працівників, зіткнувшись із реальною загрозою чи пораненням колеги, не можуть подолати страх і паніку, що паралізує їхні дії. Деякі працівники, через брак навчання або досвіду, можуть діяти неправильно, що не лише не допомагає постраждалому, а й погіршує його стан.

Таким чином, підприємства повинні мати чіткі інструкції та алгоритми дій для персоналу під час обстрілів або інших небезпечних ситуацій.

Регулярне проведення навчальних евакуаційних заходів дозволить працівникам діяти швидше та впевненіше у разі реальної загрози.

Аптечки на підприємствах мають містити не лише базові перев'язувальні матеріали та медикаменти, але й сертифіковані турнікети, герметизуючі пов'язки, гемостатичні засоби, набори для дихальних шляхів та інструменти для надання допомоги при тяжких травмах. Вони повинні бути розташовані у легкодоступних місцях, а працівники мають знати, де їх знайти та як користуватися.

Регулярні тренінги з домедичної допомоги та екстреної тактичної домедичної допомоги допоможуть персоналу оволодіти навичками надання першої допомоги та діяти швидко й злагоджено під час стресових ситуацій. Підготовлений персонал може врятувати своє життя та життя своїх колег ще до прибуття професійних медиків. Тренінги можна проводити за підтримки професійних інструкторів, зокрема волонтерів або фахівців з тактичної медицини.

Навчання має охоплювати реалістичні сценарії, наближені до можливих ситуацій на робочому місці, а також включати психологічні тренінги для формування стійкості до стресу та підвищення готовності діяти у критичних ситуаціях.

Навчання тактичній медицині також сприяє психологічній готовності персоналу. Працівники, які пройшли відповідні тренування, краще орієнтуються в екстремальних умовах, що знижує рівень стресу та підвищує шанси на порятунок постраждалих.

Підприємства, які інвестують у якісні медичні засоби та навчання персоналу, підвищують безпеку не лише своїх працівників, але й загальну стійкість до кризових ситуацій, а впровадження такої системи підвищує репутацію підприємства та його соціальну відповідальність.

Список використаних джерел

1. Що потрібно знати про тактичну медицину: базові принципи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://paramedic.ua/ua/chto-nuzhno-znat-o-takticheskoy-meditsine> – Назва з екрану.

УДК 614.8.086+ 614.89

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ ПЕРСОНАЛУ ПІД ЧАС ХІМІЧНОЇ АТАКИ

Юхимчук А.О., студ. 4 курсу, гр. ХО-11;^{[1][2]}

Полукаров Ю.О., доцент кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки, к.т.н., e-mail: polukarov@ukr.net

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Всім добре відомий алгоритм дій при пожежі або, наприклад, газовому витоку, проте чи ознайомлене наше населення з тим, що роботи у разі атаки небезпечними хімікатами? Кожному працівнику необхідно знати як діяти, щоб врятувати своє життя, а керівнику – як убезпечити персонал та організувати евакуацію. Подвійної актуальності дане питання здобуло після початку повномасштабного вторгнення.

Незважаючи на Конвенцію про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення, прийняту у рамках ООН [1], росія з початку повномасштабного вторгнення здійснила понад 4 тисячі хімічних атак. небезпечні речовини можуть спричинити задуху, опіки, гострий кашель та навіть смерть. Тож важливо розуміти, з якими загрозами ми можемо зустрітись та яких заходів потрібно вжити, щоб гарантувати собі безпеку.

Якщо під час атаки працівник знаходиться у приміщенні, йому необхідно піднятися на максимально можливий поверх з невеликою кількістю вікон. Оскільки хімікати переважно важчі за повітря, їх концентрація буде зосереджена біля землі. Далі необхідно герметизувати приміщення: щільно зачинити двері, вікна та будь-які отвори, щоб у кімнату не потрапило забруднене повітря [2]. Якщо підприємство не забезпечене протигазами, то варто подбати про те, щоб у кожного працівника була принаймні ватно-марлева пов'язка, яку під час атаки хімікатами можна буде змочити водою [3]. За наявності усім потрібно вдягнути спеціальні окуляри.

Для організованої евакуації роботодавцю потрібно завчасно подбати про створення детального її плану та ознайомлення з ним персоналу. Також доцільно було б періодично проводити навчання та тренінги з практичним відпрацюванням навичок першої медичної допомоги, щоб працівники були ознайомлені з заходами безпеки, які необхідно вжити під час ураження хімікатами.

На сьогодні чинне законодавство не містить вимог щодо обов'язкового забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту на період воєнного стану з боку роботодавців, за виключенням спеціалізованих установ [4]. Якщо для підприємств атомної енергетики наявність дозиметрів, радіометрів тощо – це звичайна справа і у мирний час, то у воєнний – це необхідність для будь-якої компанії [5]. Це пов'язано з тим, що під час ядерної атаки ці прилади будуть надважливими для евакуації. У разі хімічної загрози корисними будуть засоби вимірювання хімічних речовин – газоаналізатори.

У контексті загрози атаки хімікатами, один з головних аспектів безпеки – це укриття. З питань їх проектування, цікавим є досвід Ізраїлю. Під час будівництва держава зробила ставку на створення універсальних будівель подвійного призначення. Такі споруди розташовані максимально близько до робочих місць населення, що дозволяє швидко та безпечно евакуювати людей у разі загрози. Вони обладнані сучасними системами захисту, зокрема фільтровентиляційними установками, автономними джерелами живлення та противібуховими пристроями, що гарантує високий рівень безпеки [5]. Якщо реалізувати такий підхід проектування укриття при побудові підприємства, вдасться суттєво скоротити витрати на будівництво окремих приміщень для бомбосховищ та підвищити рівень захищеності персоналу.

Отже, на період воєнного стану на плечі роботодавця лягла велика відповідальність не лише за своє життя, а й за життя всього персоналу. З огляду на реальність можливих ризиків було б доцільно забезпечити працівників потрібними засобами індивідуального захисту, зокрема, протигазами та базовими аптечками. Також доречною є закупівля газоаналізаторів, які будуть у пригоді при евакуації. Детально прописаний план виведення працівників, добре облаштоване укриття та гарна організація – запорука зниження ризику ураження персоналу під час хімічної атаки.

Список використаних джерел

1. Конвенція про заборону розробки, виробництва, накопичення, застосування хімічної зброї та про її знищення від 13.01.1993 р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_182#Text

2. Нетребенко А. Ю. Дії населення у разі хімічної атаки з використанням бойових отруйних речовин: Навчальний посібник. Навч.-метод. центр цивільн. зах. та безпеки життєдіяльності Луган. обл. – 2022. – 8 с.

3. Хімічна небезпека. Сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій. URL:<https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-technogenного-harakteru/ximicna-nebezpeka>.

4. Про затвердження Мінімальних вимог безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці. Сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1494-18#Text>.

5. Богданова О., Білько Т., Москалець В., Цибульська О., Решетняк В, Кулик Р. Безпека і здоров'я на роботі у воєнний та післявоєнний час: Досвід України в умовах російської агресії. Міжнародна організація праці. – 2023. – 200 с.

СЕКЦІЯ 6
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ

ANALYSIS OF IT STRATEGIES IN SOLVING OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY PROBLEMS

Gold D.

e-mail: dimitri.gold_@gmail.com

Rhino Management Consulting GmbH

Creating an IT strategy in occupational health and safety (OHS) involves leveraging technology to enhance workplace safety, reduce risks, and ensure compliance with regulations. This approach improves hazard identification, data tracking, incident reporting, and overall safety culture. Here's a breakdown of key components for a strategic IT approach in OHS:

1. Digital hazard identification and risk assessment:

- use of IoT sensors: sensors can monitor conditions like temperature, air quality, or noise levels, instantly alerting workers to hazards.
- machine learning for predictive analysis: analyze historical data to predict potential safety risks and prevent incidents before they occur.
- mobile assessment tools: equip employees with mobile devices or apps for real-time hazard identification and reporting in the field.

2. Centralized data management and analytics:

- safety data warehouse: centralize data from various sources (e.g., incident reports, audits, sensor data) to improve access and analysis.
- dashboards and KPIs: use data analytics dashboards to track and visualize safety KPIs such as incident rates, near misses, and safety training compliance.
- advanced analytics: apply analytics to detect trends, identify at-risk groups, and prioritize preventive measures.

3. Automated incident reporting and investigation

- automated workflow systems: automate the reporting process to ensure incidents are logged, analyzed, and responded to quickly.
- root cause analysis tools: use software tools to streamline root cause analysis, ensuring comprehensive investigations.
- near miss and incident reporting apps: enable quick and easy reporting through mobile apps, allowing immediate capture of details.

4. Real-time communication and emergency response:

- wearable technology for monitoring: wearables can monitor vital signs and environmental factors, alerting workers and supervisors in real time if risks are detected.

- emergency notification systems: implement systems that quickly alert employees of emergencies and provide instructions.

- two-way communication platforms: enable effective communication between employees and management for incident management and quick response.

5. Enhanced compliance and audit tracking

- compliance management software: automate regulatory compliance tracking to ensure adherence to OHS or industry-specific standards.

- audit and inspection tools: digital audit tools can streamline safety inspections, track findings, and generate corrective action reports.

- record-keeping automation: ensure accurate and accessible records of training, inspections, and incidents to comply with legal and regulatory standards.

6. Training and awareness programs through digital platforms

- virtual reality (VR) training: VR simulations can immerse workers in realistic hazardous situations, helping them learn responses in a safe environment.

- e-learning modules: online courses and mobile-friendly modules can make safety training accessible and convenient.

- gamification of safety training: gamify training modules to improve engagement, reinforce learning, and foster a safety-conscious culture.

7. Performance metrics and continuous improvement

- data-driven safety culture: use collected data to enhance the company's safety culture, involving employees in setting and achieving safety goals.

- AI-powered insights: leverage AI to identify hidden safety trends and potential improvement areas.

- continuous feedback loops: regularly gather feedback from employees on safety programs to improve training and safety practices.

8. Cybersecurity and data protection

- data security for OHS systems: implement cybersecurity measures to protect sensitive employee health and safety data.

- user access control: ensure that only authorized personnel have access to safety systems and data.

- regular audits and risk assessments: regularly evaluate the cybersecurity framework to ensure it adapts to new risks.

By strategically integrating IT solutions into OHS practices, organizations can not only improve the effectiveness of their safety protocols but also create a safer work environment that is proactive, transparent, and data-driven.

List of references

1. Biba J. 14 Types of IoT Sensors Available Today. Published on Feb. 21, 2023. <https://builtin.com/articles/iot-sensors>.
2. Foreman AM, Friedel JE, Ludwig TD, Ezerins ME, Açikgöz Y, Bergman SM, Wirth O. Establishment-level occupational safety analytics: Challenges and opportunities. *Int J Ind Ergon.* 2023 Mar; 94:10.1016/j.ergon.2023.103428. doi: 10.1016/j.ergon.2023.103428.
3. Oben Yapar. Real-Time Big Data Analytics for National Emergency Response: Challenges and Solutions. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET).* Volume: 11 Issue: 09 | Sep 2024. <https://www.irjet.net/archives/V11/i9/IRJET-V11I958.pdf>.

УДК 502/504: 613.6+004.5/.7

ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ПЕРСОНАЛУ ПРИ ПОВОДЖЕННІ З ВІДХОДАМИ, ЩО УТВОРИЛИСЬ ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ

Букарева О.В., студ. 3 курсу, гр. ЦБ-31,

Павлів В.В., студ. 1 курсу, гр. ЦБм-11,

Лобойченко В.М., професор кафедри цивільної безпеки, д.т.н., *e-mail:*
vloboicht@gmail.com

Луцький національний технічний університет

Числені обстріли та інтенсивні бойові дії, що мають місце на території України з лютого 2022 р., спричинили катастрофічні впливи на її населення, інфраструктуру та економіку. Військова агресія росії трансформувала суспільство та створила нову реальність, в якій одиничні проблеми мирного часу набули значного поширення та масштабування в десятки разів. Зокрема, сюди відноситься поява значної кількості зруйнованих будівель та доріг, порушення стану природних екосистем, використані та нерозірвані боєприпаси та вибухонебезпечні предмети, знищена військова та цивільна техніка. Вищезазначене стало причиною появи значної кількості різноманітних відходів, які потребують подальшого залучення в національну систему поводження з відходами. В той же час в межах розвитку Індустрії 4.0 економіка країни повинна

максимально інтегрувати цифрові та «зелені» технології, в тому числі, це стосується і сфери поводження з відходами [1].

На сьогодні в Україні відмічається потреба в додаткових промислових потужностях для переробки воєнних та будівельних відходів, що утворились внаслідок бойових дій, при цьому слід враховувати зростаючі об'єми відходів та їх небезпеку для людей та довкілля [2]. Зокрема, можуть мати місце фізичне, хімічне, механічне, біологічне, радіоактивне забруднення навколишнього середовища, та відповідні загрози для населення. Масштабність утворюваних відходів потребує також залучення спеціалізованого персоналу, який, з одного боку, знається на сучасних технологіях поводження з відходами, а, з іншого боку, розуміється на питаннях охорони праці та цивільної безпеки в цій сфері.

Враховуючи вищевказане, можна зазначити, що наявність величезної кількості специфічних відходів робить актуальним пошук рішень в частині безпечної, сучасної, екологічно орієнтованої підготовки фахівців в сфері поводження з відходами, що утворились внаслідок бойових дій, які б розумілись, в тому числі, на цифрових технологіях [3, 4, 5]. Слід відзначити, що забезпечення безпеки цього персоналу повинно враховувати низку моментів:

- Якість навчання в професійній сфері. Тобто, при підготовці фахівця слід надавати як відомі, класичні підходи, так і сучасні технології поводження з відходами, в тому числі, особливості їх збору, сортування, утилізації, вторинної переробки, ліквідації та захоронення.

- Оволодіння сучасними інформаційними технологіями в сфері сортування, переробки, транспортування, ліквідації відходів, що базуються на машинному навчанні, інтернеті речей, аналітиці масивів даних, штучному інтелекті тощо [1, 3, 4].

- Інструменти навчання. Повинні також включати сучасні цифрові технології з застосуванням інструментів віртуальної реальності, доповненої реальності [5], он-лайн навчання, мобільних пристроїв, ознайомлення з відповідним програмним забезпеченням.

Враховуючи специфіку та масштаб відходів, що утворились внаслідок бойових дій, окремим напрямком забезпечення безпеки персоналу є навчання в сфері охорони праці та цивільної безпеки щодо особливостей поводження з такими відходами (будівельне сміття, залишки військової техніки, боєприпасів тощо) із застосуванням інформаційних технологій.

Ще одним напрямком підвищення безпеки таких фахівців є їх ознайомлення (і подальше використання) з технологічними рішенням, спрямованими на забезпечення їх безпеки при роботі з відходами, що утворились

внаслідок бойових дій. В першу чергу, застосування автоматизованих процесів та дистанційного управління.

Перспективним напрямком щодо впровадження безпекових питань для персоналу, що працює в сфері поводження з відходами, є розробка спеціальних додатків, он-лайн курсів, веб-платформ, окремих каналів інформування та комунікації з застосуванням інформаційних технологій та мобільних додатків.

Таким чином, для забезпечення безпеки персоналу, що працює в сфері поводження з відходами, які утворились внаслідок бойових дій, необхідно не лише розуміння ними професійних аспектів, але й додаткове навчання в сфері охорони праці та цивільної безпеки, із залученням сучасних інформаційних технологій, а також використання подібних технологій в практичній діяльності.

Список використаних джерел

1. Trofymenko, O. O., Koba, N. V., Koba, M. O., Lazarenko, I. S., Kuzminska, N. L. Waste Management in the Context of Digitalization and the Circular Economy Development. IOP conference series. Earth and environmental science **2023**, 1269 (1), 012003–012003. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1269/1/012003>.

2. Екорішення: будівельні відходи від руйнації мають перевірятися, бо можуть містити в собі небезпеку. <https://rubryka.com/2023/12/02/budivelneshmittya-v-ukrayini/>

3. Павлів В., Букарева О., Михалюк А., н.к. В.М. Лобойченко. Цифрові технології в забезпеченні мінної безпеки в Україні. Студентський науковий вісник. Student Scientific Bulletin, Studencki Biuletyn Naukowy. Фаховий науковий збірник. 2023, 50, 246-252.

4. Лобойченко В.М., Букарева О., Михалюк А. Диджиталізація як складовий чинник забезпечення мінної безпеки України. Problems of Emergency Situations: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2024, 42-43.

5. Lettieri G. Digital Transformation and The Waste Management Revolution. 20.02.2024. <https://www.rts.com/blog/waste-management-digital-transformation>.

УДК 004.415.2; 331.4

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

Власюк О.М., студ. 4 курсу, гр. 2КН-216

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: berezyukoleg@i.ua

Вінницький національний технічний університет

В умовах сучасного виробництва все більшої актуальності набувають питання безпеки праці [1-3] та охорони здоров'я [4, 5] працівників. Ефективна система управління охороною праці на підприємстві є запорукою зниження виробничого травматизму та професійних захворювань. Одним з ключових елементів такої системи є процес оцінки ризиків на робочих місцях, який дозволяє ідентифікувати потенційні небезпеки та розробити заходи для їх усунення чи мінімізації [6].

Традиційні методи оцінки ризиків, що базуються на паперовій документації та ручних розрахунках, часто є трудомісткими та схильними до помилок. Застосування спеціалізованого програмного забезпечення (ПЗ) дозволяє автоматизувати цей процес, підвищити його точність та ефективність.

ПЗ для оцінки ризиків надає можливість систематизувати дані про небезпечні фактори, провести кількісний аналіз ризиків, сформулювати звіти та рекомендації щодо покращення умов праці [7]. Розробка такого ПЗ вимагає врахування специфіки конкретної галузі, нормативно-правових вимог з охорони праці, а також забезпечення зручного та зрозумілого інтерфейсу для користувачів. Для дослідження впливу ризиків на безпеку праці можна використати такі комп'ютерні програми: "RegAnaliz" [8] для однофакторних залежностей і "PlanExp" [9] – для багатфакторних.

ПЗ для оцінки ризиків на робочому місці повинно забезпечувати автоматизацію основних етапів цього процесу та надавати користувачам необхідні інструменти для ефективного виконання своїх функцій. Основні функціональні можливості такого ПЗ можуть включати ведення бази даних про робочі місця, обладнання, технологічні процеси та пов'язані з ними небезпечні фактори. Це дозволяє систематизувати та зберігати інформацію, необхідну для ідентифікації та оцінки ризиків [10, 11]. ПЗ також повинно забезпечувати ідентифікацію небезпек за допомогою різних методів, таких як контрольні

переліки, аналіз нормативних вимог, результатів атестації робочих місць тощо. Для полегшення цього процесу ПЗ може надавати користувачам готові шаблони та інструменти.

Важливою функцією ПЗ для оцінки ризиків є безпосередньо оцінка ризиків за різними методиками, наприклад, матричним методом, методом Файна-Кінні, ймовірнісним аналізом тощо [12, 13].

Отже, розробка та впровадження програмного забезпечення для оцінки ризиків на робочому місці є перспективним напрямком вдосконалення системи управління охороною праці.

Список використаних джерел

1. Лемешев М.С., Березюк О.В. Основи охорони праці для фахівців менеджмент: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 206 с.
2. Березюк О.В. Оптимізація міжпредметних зв'язків при формуванні компетенцій з безпеки у фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2018. – № 2. – С. 95-101.
3. Березюк О. В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 1. – С. 35-39.
4. Березюк О. В. Вплив кількісного складу навчальних груп на успішність студентів з дисципліни безпека життєдіяльності та основ охорони праці під час підготовки фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2020. – № 1.
5. Березюк О.В., Лемешев М.С., Віштак І.В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів // Інформатика, управління та штучний інтелект: Тезиси наук.-техн. конф. студ., маг. та асп., 26-27 листопада 2014 р. – Харків: НТУ «ХП», 2014. – С. 7.
6. Шаповалова О.В. Оцінка ризиків як складова системи управління охороною праці // Проблеми охорони праці в Україні. – 2016. – Вип. 32. – С. 74-82.
7. Кружилко О.Є., Сторож Я.Б., Празька Н.А. Автоматизація процесу оцінки ризиків на робочому місці // Вісник КрНУ. – 2016. – Вип. 5. – С. 76-81.
8. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 03.06.2013.
9. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Планування експерименту" ("PlanExp") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 46876. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 21.12.2012.

10. Березюк О.В. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 2. – С. 21-26.

11. Березюк Л.Л., Березюк О.В. Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості: тези доп. уч. IV Всеукр. наук.-метод. конф., 20.04.2016. – Вінниця, 2016. – С. 96-98.

12. Berezutskyi V.V., Berezutska N.L. Information technologies in occupational risk management // Information Processing Systems. – 2019. – No. 1. – P. 204-209.

13. Савицький М. Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти. – Дніпро: ПДАБА, 2022. – 483 р.

УДК 620.2:678.061

СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА АНАЛІЗУ АВАРІЙ

Данилюк Г.Т., студентка 3 курсу, гр. ОПР 2022-1

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова

Сучасні підприємства стикаються з численними ризиками, які можуть призвести до аварійних ситуацій, нещасних випадків і значних збитків. Щоб знизити ризики та забезпечити безпеку, підприємства впроваджують системи прогнозування та аналізу аварій. Суттєвий розвиток таких технологій відбувається завдяки використанню великих даних (Big Data) та прогностичного технічного обслуговування, що дозволяє не лише аналізувати аварії, а й запобігати їм шляхом своєчасного виявлення потенційних загроз.

Використання Big Data для аналізу аварій та інцидентів на сучасних підприємствах збір даних відбувається за допомогою різноманітних сенсорів, відеокамер, систем управління та обліку. Кожен інцидент (незалежно від його масштабів) фіксується, а дані про нього зберігаються для подальшого аналізу. Ця інформація може містити деталі про:

- технічні параметри обладнання на момент аварії;
- умови навколишнього середовища;
- дії персоналу;
- час і місце інциденту.

Чим більше даних зібрано, тим точніше можна виявити фактори, що призводять до аварій, і побудувати моделі для прогнозування можливих ризиків.

Після збору даних здійснюється їх обробка, в ході якої використовуються інструменти аналізу великих даних. Використовуючи Big Data, фахівці можуть знаходити закономірності та тенденції, які вказують на повторювані умови або поведінкові чинники, що ведуть до інцидентів. Наприклад, аналіз може показати, що певне обладнання має тенденцію до поломок після тривалого періоду роботи без технічного обслуговування або при перевищенні певних технічних параметрів.

На основі зібраних даних розробляються аналітичні моделі, які здатні прогнозувати можливість виникнення аварій. Ці моделі враховують історичні дані, поточний стан обладнання, частоту інцидентів і особливості середовища. Наприклад, моделі можуть показати, що ризик поломки зростає на 20%, якщо температура навколишнього середовища перевищує певний показник. Такі прогнози дозволяють підприємству вжити попереджувальних заходів і знизити ймовірність аварій.

Список використаних джерел

1. European Early Warning and Information Systems. Режим доступу: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/european-early-warning-and-information-systems_en.

2. Emergency response preparedness: Guideline. Режим доступу: https://interagencystandingcommittee.org/sites/default/files/migrated/2019-02/iasc_emergency_response_preparedness_guidelines_july_2015_draft_for_field_testing.pdf

УДК 621.391.1

ПРОФІЛАКТИКА ПОЛІПШЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ З ІНТЕРНЕТОМ

Клейманов І.О., студ. 5 курсу, гр. 1СП-20б

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: berezyukoleg@i.ua

Вінницький національний технічний університет

Необхідною складовою сучасного життя став Інтернет, використання якого охоплює різні аспекти життєдіяльності, від особистих комунікацій до

професійної роботи, що має великий вплив на безпеку користувачів [1]. З одного боку, Інтернет надає безліч можливостей для спілкування, отримання інформації та виконання різних завдань. З іншого боку, існують серйозні загрози для безпеки, такі як кібератаки, шахрайство, порушення приватності та інші види онлайн-загроз [2].

Результати дослідження показують, що безпека в Інтернеті є актуальною та складною проблемою, яка вимагає уваги та дієвих заходів зі сторони користувачів, організацій та державних структур. Один з основних аспектів дослідження стосується кібербезпеки, яка охоплює заходи щодо захисту інформації та інфраструктури від кіберзагроз. Згідно з дослідженнями, загрози від кібератак постійно зростають, а такі види атак, як фішинг, віруси, троянські програми та розповсюдження шкідливих програм, є поширеними [3].

Ще одна важлива проблема безпеки в Інтернеті полягає в шахрайствах та крадіжках особистих даних. Шахраї використовують різні методи, такі як соціальна інженерія та підроблення ідентичності, для отримання доступу до конфіденційної інформації та вчинення шахрайств. Це може призвести до фінансових втрат та порушення приватності користувачів [4].

Питання захисту особистих даних є особливо важливим у контексті безпеки в Інтернеті. Рекомендації, які випливають з дослідження, включають використання міцних паролів, шифрування даних та обмеження доступу до конфіденційної інформації [5]. Покращення умов роботи з Інтернетом для забезпечення безпеки також включає питання комп'ютерної безпеки [6-8]. Встановлення антивірусного програмного забезпечення, брандмауерів та системи оновлення програмного забезпечення є важливими заходами для запобігання кібератакам та захисту від шкідливих програм [9-13].

Навчання людей розпізнавати шахрайство, оберегати свої особисті дані та користуватися Інтернетом відповідально може зменшити ризики та підвищити рівень безпеки в Інтернеті [14]. Це вимагає спільних зусиль усіх зацікавлених сторін, включаючи урядові органи, організації та самих користувачів [15].

Отже, проведено дослідження безпеки праці в Інтернеті та запропоновано профілактичні заходи для покращення умов роботи.

Список використаних джерел

1. Березюк О.В., Лемешев М.С., Заюков І.В., Королевська С.В. Безпека життєдіяльності: практикум. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 99 с.
2. Палагнюк Д.М., Тищук Д.С., Березюк О.В. Принципи забезпечення інформаційної безпеки // Якість і безпека. Сучасні реалії : матер. наук.-практ. конф. 14-15 березня 2018 р. – Вінниця, 2018. С. 19-22.

3. Recent Technologies, Security Countermeasure and Ongoing Challenges of Industrial Internet of Things. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34640967/>.
4. Is This Phishing? – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33378418/>.
5. Children's Privacy in the Big Data Era: Research Opportunities. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29093045/>.
6. Березюк О.В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 1. – С. 35-39.
7. Березюк О.В., Лемешев М.С., Віштак І.В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів // Інформатика, управління та штучний інтелект : тези наук.-техн. конф. студ., маг. та асп. 26-27 листопада 2014 р. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.
8. Березюк О.В. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 2. – С. 21-26.
9. Березюк О.В., Лемешев М.С., Томчук М.А. Перспективи тестової комп'ютерної перевірки знань студентів із дисципліни "Безпека життєдіяльності" // Безпека життя і діяльності людини освіта, наука, практика : матер. 9-ї міжнар. наук.-метод. конф. – Львів: ЛНУ, 2010. – С. 217-218.
10. Березюк Л.Л., Березюк О.В. Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості : тези доп. уч. IV Всеукр. наук.-метод. конф. 20 квітня 2016 р. – Вінниця, 2016. – С. 96-98.
11. Bereziuk O.V. et al. High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin // Mechatronic Systems 1: collective monograph. – London: Routledge, 2021. – P. 279-290.
12. Bereziuk O., Petrov O., Lemeshev M., Slabkyi A., Sukhorukov S. Transient Processes Quality Indicators of the Rotation Lever Hydraulic Drive for the Dust-Cart Manipulator // Lecture Notes in Mechanical Engineering. – 2023. – Vol. 2. – P. 3-12.
13. Digital public health: data protection and data security. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31915865/>.
14. Media Abstinence is the Onset of Media Literacy. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35133246/>.
15. Leveraging Blockchain Technology for Ensuring Security and Privacy Aspects in Internet of Things. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36679582/>.

УДК 004.9

НАВЧАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Коваленко Є.Є., студ. 2 курсу магістратури, МОПР2023-2

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Швидкий розвиток людства останніми десятиліттями є результатом значних науково-технічних досягнень, інновацій у різних галузях і глобалізації, який створив багато інструментів для покращення якості системи управління охорони праці.

Навчання працівників – один із найважливіших процесів у будь-якій організації, який допомагає підвищити продуктивність, покращити якість роботи, зменшити ризики та забезпечити сталий розвиток компанії.

Тому, використання сучасних технологій в навчанні працівників компанії, однозначно, є вдалим поєднанням сьогодення.

Одним із цікавих, інтерактивних та економічних рішень є проведення навчання з охорони праці із застосуванням засобів віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR), що дозволяють працівникам краще запам'ятовувати інформацію, засвоювати необхідні навички перед виконанням реальних завдань, при цьому, знаходячись в безпечному середовищі. Враховуючи воєнні події, ця задача постає перед керівництвом одна з перших, а саме як організувати безпечно проведення навчання в сучасних умовах.

Такі засоби допомагають реалізувати навчання вчасно, не змінюючи план його проведення через надзвичайні ситуації. Також, дані технології є універсальними для підготовки працівників будь-якої галузі виробництва.

Віртуальна реальність (VR, Virtual Reality) - це технологія, яка занурює користувача в комп'ютерно-створене середовище. Використовуючи VR-гарнітури, такі як VR-шоломи, рукавички, контролери, працівники можуть взаємодіяти з 3D-об'єктами і сценаріями, що імітують реальні умови роботи, і відчувати «ефект присутності» завдяки візуальним, аудіо та тактильним сигналам.

Доповнена реальність (AR, Augmented Reality) моделює необхідне середовище з новими комп'ютерними елементами, такими як графіка, текст чи анімації, та створює можливості для навчання. Це дозволяє працівникам

отримувати інформацію в реальному часі, коли вони виконують завдання, покращуючи розуміння і запам'ятовування процесів.



Рисунок 1 – Процес навчання з використанням AR

Сучасні технології відкривають широкий спектр додаткових можливостей для оцінки рівня засвоєння знань працівників:

- надання системою миттєвий зворотний зв'язок про виконання завдань, що дозволяє швидше виявляти помилки та коригувати подальші дії;
- індивідуальний план навчання в залежності від рівня кваліфікації або темпу засвоєння матеріалу;
- аналітика великих даних (Big Data) процесу навчання, яка дозволяє оцінювати великі обсяги даних рівня знань та прогнозувати потреби в додатковому навчанні.

Основні можливості/функції VR-навчання:

- навчання працівників роботі з важким обладнанням, засвоєння алгоритмізованих дій з ремонту обладнання або підтримки належного стану;
- використання симуляторів на реалістичних моделях виробничих процесів або обладнання, що дозволяє відпрацьовувати навички без ризику для виробництва. Симулятори імітують реальні умови роботи, включаючи аварійні ситуації, що дозволяють навчити працівників правильній реакції на небезпеку або несправність;
- гейміфікація навчального процесу. Впровадження елементів гри в навчання може підвищити мотивацію працівників до навчання. В це можна включати отримання балів, відзнак або рейтингів за успішне виконання завдань.

При інтеграції даного методу навчання працівників, слід враховувати потенційні труднощі, з якими може стикнутися компанія:

- нерівномірна адаптація працівників. На підприємстві можуть працювати працівники різних вікових груп, які не зовсім можуть бути готові до нових технологій, тому важливо забезпечити до навчання додаткову підтримку;

- спротив до змін. Деякі працівники можуть бути скептично налаштовані або чинити опір новим технологіям, тому необхідно проводити комунікаційні заходи, що пояснюють переваги VR-навчання;

- культурний бар'єр. На підприємствах з іноземними працівниками слід враховувати особливості їх мови, культури, стиля навчання. Також, забезпечити додаткове роз'яснення та підтримку працівникам, які можуть мати труднощі через культурні особливості.

Загалом, впровадження VR та AR-технологій в навчання з охорони праці представляє собою значний вклад роботодавців у підвищення рівня безпеки на робочих місцях.

Ці технології дозволяють створити інтерактивний і безпечний навчальний процес, що підвищує готовність працівників до виконання своїх обов'язків у реальних умовах.

УДК 613.6:004.738

ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ПАЦІЄНТІВ МЕДИЧНИХ ПРИСТРОЇВ ІОТ ТА ЇХНЯ ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА

Костишин П.В., студ. 4 курсу, гр. 4КН-21б

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: berezyukoleg@i.ua

Вінницький національний технічний університет

Широкі перспективи для підвищення якості медичних послуг та ефективного моніторингу стану здоров'я пацієнтів відкриває впровадження Інтернету речей (ІоТ) у медичній галузі. Підключені медичні пристрої, такі як фітнес-трекери, безконтактні термометри, інсулінові помпи та імплантати, дозволяють збирати, аналізувати та передавати дані про стан пацієнта у режимі реального часу. Це допомагає лікарям швидко реагувати на зміни та надавати своєчасну допомогу [1-3].

Інформаційна безпека в медичних пристроях ІоТ є критично важливою, оскільки це напрямок, який відкриває безліч можливостей для поліпшення

медичного обслуговування, але також несе ризики для здоров'я пацієнтів у випадку недбалого захисту даних та пристроїв [4-7]. Дослідження показує, що:

Одна з основних загроз інформаційній безпеці при використанні медичних IoT-пристроїв – це витік конфіденційних даних пацієнтів. Через недостатнє шифрування або вразливості в системах захисту, зловмисники можуть отримати доступ до персональної інформації, історії хвороб, результатів аналізів тощо [8-10]. Це не лише порушує право на конфіденційність, а й може призвести до шахрайства або використання даних з незаконною метою.

Зловмисники можуть здійснювати спроби несанкціонованого доступу, встановлювати шкідливе програмне забезпечення або впливати на роботу пристроїв з метою порушення їх коректного функціонування [11, 12]. Це може мати критичні наслідки для здоров'я та життя пацієнтів [13].

Порушення кібербезпеки медичних IoT-пристроїв може безпосередньо вплинути на фізичну безпеку пацієнтів. Наприклад, якщо зловмисник зможе отримати доступ до інсулінової помпи або імплантату, він потенційно може змінити їх налаштування або режими роботи, що може поставити під загрозу життя пацієнта [14].

На сьогоднішній день існують певні стандарти та вимоги до забезпечення безпеки медичних пристроїв IoT, такі як HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) у США та GDPR (General Data Protection Regulation) в Європейському Союзі. Важливо також забезпечити належне навчання медичного персоналу з питань безпеки IoT-систем та дотримання відповідних протоколів безпеки [15].

Таким чином, інформаційна безпека відіграє критично важливу роль у забезпеченні безпечного та ефективного використання медичних пристроїв IoT.

Список використаних джерел

1. Лемешев М.С., Березюк О.В. Основи охорони праці для фахівців менеджменту. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 206 с.
2. Березюк О.В. Удосконалення математичної моделі концентрацій забруднювальних речовин у фільтраті полігонів твердих побутових відходів // Вісник ВПІ. – 2016. – № 4. – С. 28-31.
3. Березюк О.В. Моделювання питомих енерговитрат очищення ґрунтів полігонів твердих побутових відходів від забруднення важкими металами // Комунальне господарство міст. – 2015. – № 1 (120). – С. 240-242.
4. Ткачук К.Н. та ін. Основи охорони праці: підручник. – К.: Основа, 2014. – 456 с.

5. Березюк О.В. та ін. Залежність рівня бактеріологічного забруднення ґрунтів від відстані до полігону твердих побутових відходів // Наукові праці ВНТУ. – 2021. – № 2. – 6 с.

6. Горбатюк С.М. та ін. Лігногумат натрію як модифікатор мутагенних ефектів мітоміцину С // Матеріали І Міжнар. наук.-практ. конф. "Ліки – людині. Сучасні проблеми фармакотерапії і призначення лікарських засобів", 30-31 бер. 2017. – Харків: НФУ, 2017. – Т. 2. – С. 97.

7. Березюк О.В. та ін. Вплив наближення до полігону твердих побутових відходів на рівень мікробіологічного забруднення ґрунтових вод за загальним мікробним числом // Наукові праці ВНТУ. – 2023. – № 1. – 7 с.

8. Березюк О.В. та ін. Регресійна залежність показників захворюваності на хвороби органів дихання від продуктивності сміттєспалювального заводу // Наукові праці ВНТУ. – 2023. – № 1. – 6 с.

9. Голінько В.І., Іконніков М.Ю., Лебедев Я.Я. Охорона праці в галузі інформаційних технологій: навч. посіб. – Дніпро: НГУ, 2015. – 246 с.

10. Березюк О.В., Гринчак Н.М., Спрут О.В., Березюк В.О. Удосконалення математичної моделі впливу викидів дрібнодисперсного пилу на захворюваність хворобами системи кровообігу // Наукові праці ВНТУ. – 2023. – № 1. – 7 с.

11. Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 № 2694-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

12. Березюк О.В., Савуляк В.І. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

13. Шевчук Т.І., Шкарупа В.М., Хлестова С.С. Антропогенна зміна довкілля як фактор поширення паразитарних захворювань людини // Довкілля і здоров'я: Матеріали наук.-практ. конф., 27-28 квіт. 2017 р. – Тернопіль, 2017. – С. 220-222.

14. IoT в охороні здоров'я: Застосування, переваги та виклики у 2023 році. URL: <https://stfalcon.com/uk/blog/post/iot-in-healthcare-benefits-challenges>.

15. Інтернет речей: вплив та наслідки для надання медичної допомоги. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685921/>.

УДК 621.9.08:614.8:519.816

ОЦІНКА РІВНЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ПОПАРНИХ ПОРІВНЯНЬ

Крайнюк М.Ю., аспірант

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Безпека дорожньо-будівельної техніки має надзвичайно важливе значення для забезпечення стабільної роботи будівельних підприємств. Умови, в яких експлуатується ця техніка, часто є непередбачуваними та мають підвищені ризики. Використання методів попарних порівнянь для оцінки безпеки техніки дозволяє не тільки оптимізувати процеси управління та експлуатації машин, а й сприяє підвищенню довіри замовників до техніки. Результати цього аналізу можуть допомогти у виборі найбільш безпечної техніки, що відповідає сучасним вимогам безпеки, знижуючи ймовірність аварійних ситуацій і підвищуючи ефективність роботи техніки на об'єкті.

Будівельні машини працюють у високоризикових умовах, де навіть дрібні помилки можуть спричинити травми. Оцінка показників безпеки дозволяє виявляти небезпеки та знижувати ризики, а різні методи аналізу допомагають об'єктивно оцінити техніку та обрати оптимальний варіант для певних умов. Відповідність техніки нормативам є обов'язковою для ліцензування, а розрахунки безпеки допомагають оптимізувати параметри роботи та підвищити продуктивність.

Аналіз безпеки підвищує довіру до техніки, що сприяє її вибору і зростанню продуктивності підприємства. Розрахунки допомагають виявляти потенційні проблеми, запобігаючи аваріям, що особливо важливо для великих проектів із високими ризиками для людей та довкілля.

Аналіз безпеки за допомогою сучасних методів (таких як нечітка логіка, методи мультиатрибутної корисності та ін.) може стимулювати інновації у розробці нових машин та вдосконаленні існуючих. Виробники, враховуючи результати аналізу, можуть створювати техніку, що відповідає сучасним вимогам безпеки. Використаємо метод власних векторів у межах аналізу ієрархій, також відомий як метод аналізу ієрархій (АНР). Цей метод використовує матрицю попарних порівнянь, щоб знайти ваги критеріїв, які потім перетворюються на власний вектор. Основні етапи:

– Створення матриці попарних порівнянь: експерти оцінюють кожен критерій за значущістю у порівнянні з іншими.

– Обчислення власного вектора: визначаються ваги критеріїв як власні значення, що найбільш точно описують пріоритети критеріїв.

Будемо досліджувати безпеку використання будівельних та дорожньо-будівельних машин із використанням методу власних векторів на основі попарних порівнянь у межах АНР, він широко застосовується для оцінки багатокритеріальних рішень. Формування матриці попарних порівнянь для критеріїв зроблено на основі експертної оцінки значущості кожного критерію. Обчислення власного вектора дозволяє отримати ваги критеріїв, які будуть враховуватися при оцінці кожної машини. Припустимо, що експертна оцінка ваг критеріїв за значущістю така: захист оператора – 0.35; стійкість – 0.25; безпека обслуговування – 0.20; запобігання аваріям – 0.20. Підсумкова оцінка кожної машини обчислюється як зважена сума балів за кожним критерієм, помножених на ваги, отримані за методом власного вектора (табл. 1).

Таблиця 1 – Результати оцінки критеріїв безпеки дорожньо-будівельних машин з використанням методу власних векторів

Машина	Захист машиніста (0.35)	Стійкість (0.25)	Безпека обслуговування (0.20)	Запобігання аваріям (0.20)	Підсумкова оцінка
	критерії				
Екскаватор	4	3	3	4	3.55
Бульдозер	5	4	3	3	3.95
Фронтальний навантажувач	4	3	4	3	3.55
Кран	3	5	2	4	3.50
Каток	4	4	4	5	4.20
Асфальтоукладчик	3	3	4	4	3.40
Грейдер	4	3	3	4	3.55
Бетонозмішувач	3	4	3	4	3.45
Підйомник	4	2	3	3	3.10
Вібраційний ущільнювач	4	4	4	5	4.20

Оцінка безпеки дорожньо-будівельних машин, проведена на основі методу власних векторів, показала цікаві закономірності та висновки.

– Каток і вібраційний ущільнювач (підсумкова оцінка 4.20) мають найвищий рівень безпеки серед досліджених, що, ймовірно, пояснюється їхньою конструкційною стійкістю та високими оцінками за всіма критеріями, особливо за запобігання аваріям. Обидві машини набрали по 1.0 бала за цим критерієм, що вказує на їхню здатність працювати безпечно в умовах значних навантажень.

– Бульдозер (підсумкова оцінка 3.95) також демонструє високі показники безпеки. Він має найвищу оцінку за захист оператора (1.75), що свідчить про наявність додаткових засобів захисту для водія. Також його конструкція, оцінена в 1.0 за критерієм стійкості, вказує на хорошу стійкість у важких умовах.

– Машини з середніми оцінками (3.40–3.55): екскаватор, фронтальний навантажувач, грейдер та інші демонструють стабільні показники, маючи хороші оцінки за захист оператора та стійкість, але трохи нижчі бали за запобігання аваріям (в середньому 0.6–0.8). Це вказує на можливість підвищення безпеки шляхом вдосконалення систем контролю ризиків та забезпечення додаткового захисту у випадках потенційних аварій.

– Підйомник (підсумкова оцінка 3.10) має найнижчу оцінку серед усіх машин через низькі бали за стійкість (0.5) та запобігання аваріям (0.6). Це може свідчити про ризики під час роботи на висоті або при нестійких умовах. Поліпшення стабілізації та розширення системи захисту оператора може допомогти підвищити рівень безпеки.

Машини з високими оцінками, як-от каток і ущільнювач, підходять для використання в умовах, що вимагають стійкості й надійності, особливо під час інтенсивних будівельних робіт. Машини із середніми оцінками можна вдосконалити шляхом додаткових заходів безпеки, таких як система аварійного відключення та контроль за станом машини. Підйомник вимагає особливої уваги через підвищений ризик, особливо в складних погодних умовах або на нестійкому ґрунті. Результати аналізу можуть допомогти підприємствам обирати техніку відповідно до вимог безпеки для кожного проекту, а виробникам – вдосконалювати конструкцію техніки з акцентом на критерії захисту та стійкості.

УДК 005.33

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА БЕЗПЕКУ ПРАЦІ

Місілюк В.В., ст. 2 курсу магістратури, гр. МОПР2023-2

Данова К.В., к.т.н., доц. кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності,
e-mail: karyna.danova@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Сучасні технології кардинально змінили спосіб роботи підприємств, і їхній вплив на безпеку на робочому місці не є винятком. Від сучасних систем моніторингу до носимих пристроїв технології пропонують нові та інноваційні способи захисту працівників і зниження ризику нещасних випадків і травм.

Використовуючи передові технології та знання, організації можуть покращити свої методи забезпечення безпеки, відстежувати потенційні небезпеки в режимі реального часу та завчасно запобігати нещасним випадкам, що призводить до створення більш безпечного, ефективного та продуктивного робочого середовища.

Технологічні досягнення призвели до розробки складних систем виявлення та моніторингу небезпек, які можуть швидко визначити потенційні ризики на робочому місці. Датчики можуть виявляти небезпечні витікання газу, коливання температури та інші небезпеки, дозволяючи організаціям вирішувати ці проблеми до того, як вони загостряться та стануть загрозою безпеці працівників.

Технології також відіграли значну роль у підвищенні ефективності засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).

Розумні ЗІЗ, такі як каски, захисні окуляри та рукавички, можуть відслідковувати втому працівників, рівень стресу та інші життєво важливі показники, надаючи дані в режимі реального часу, які можуть допомогти роботодавцям вирішувати потенційні проблеми безпеки до того, як вони призведуть до нещасних випадків чи травм.

Технології віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR) зробили революцію у навчанні з питань безпеки на робочому місці, дозволяючи співробітникам проходити реалістичні симуляції потенційно небезпечних ситуацій, не наражаючи себе на ризик. Такий іммерсивний підхід до навчання може допомогти працівникам краще зрозуміти ризики, з якими вони можуть зіткнутися, та відповідні заходи безпеки, які їм слід вжити.

Технології дозволили роботодавцям контролювати безпеку працівників віддалено, навіть у небезпечних чи важкодоступних місцях. Наприклад, дрони можна використовувати для перевірки робочих зон, доступ до яких може бути утруднений або небезпечний для працівників.

Крім того, такі засоби зв'язку, як GPS-відстеження та двосторонній радіозв'язок, можуть допомогти забезпечити безпеку працівників у віддалених місцях, дозволяючи здійснювати зв'язок та моніторинг у режимі реального часу.

Автоматизація та робототехніка значно підвищили безпеку на робочому місці, скоротивши необхідність виконання небезпечних завдань людьми.

Роботи можуть використовуватися для роботи з небезпечними матеріалами, роботи в умовах екстремальних температур або виконання завдань, які можуть викликати напругу або травми у працівників-людей.

Автоматизуючи ці завдання, організації можуть знизити ризик нещасних випадків та травм.

Оскільки технології продовжують розвиватися, вони, безсумнівно, відіграватимуть ще більшу роль у формуванні майбутньої безпеки на робочому місці, сприяючи культурі профілактики та захисту та, зрештою, захищаючи добробут працівників.

Окрім того, використання сучасних технологій допоможе роботодавцям сформулювати індивідуальну стратегію розвитку, яка буде ураховувати особливості діяльності конкретної компанії і ті небезпеки, які є характерними саме для неї.

Список використаних джерел

1. Reyes L., Almeida D., Flores A. (2022). Information Technologies for Occupational Health and Safety. *Athenea Engineering Sciences Journal*, 3(8), 32-41. <https://doi.org/10.47460/athenea.v3i8.40>.
2. Flor O., Fuentes M. (2023). Innovative Technologies for Occupational Health and Safety: A Scoping Review. 9. 35. [10.3390/safety9020035](https://doi.org/10.3390/safety9020035).
3. Ронська О. Г. Використання інформаційних технологій в галузі охорони праці / О. Г. Ронська // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан, проблеми та перспективи розвитку обліку, аналізу і контролю в умовах сучасних концепцій управління» 28-29 квітня 2011 р.- Львів: ЛКА, 2011. - с. 405-407.

УДК 004.512.4

ЕРГОНОМІКА РОБОЧОГО МІСЦЯ ІТ-ФАХІВЦЯ

Мусійчук Н.І., студ. 4 курсу, гр. ІСТ-21б

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: berezyukoleg@i.ua

Вінницький національний технічний університет

Ергономіка робочого місця [1] – це важлива складова ефективності та комфорту будь-якого професіонала, але особливо актуально це стає у сфері ІТ, де багато годин праці проводяться за комп'ютером. Правильно організоване робоче місце сприяє не тільки збільшенню продуктивності, але й зменшенню ризику професійних захворювань [2-8].

Для ІТ-фахівців, які часто занурюються у довготривалу інтенсивну роботу з кодами та системами, ігнорування принципів ергономіки може призвести до зниження загальної працездатності та життєвої енергії [9-11].

Монітор комп'ютера повинен розміщуватися на відстані приблизно в один витягнутий рукав від очей. Верхня межа екрану повинна бути трохи нижче рівня очей, щоб запобігти зайвому напруженню шийних м'язів. Клавіатура та миша мають бути на такій же висоті, щоб руки могли вільно лежати на підлокітниках. Достатнє освітлення також є критично важливим для запобігання втоми очей [12-16]. Потрібно забезпечити, щоб робоче місце було добре освітлене, але без прямих відблисків на екрані монітора. Використання регульованих світильників може допомогти налаштувати інтенсивність світла відповідно до потреб користувача.

Для запобігання мускульному напруженню та втоми необхідно регулярно робити короткі перерви [17]. Це може бути 5 хвилин кожні годину роботи для виконання легких розтяжок або ходьби. Встановлення програм, які нагадують про необхідність перерв, може стати корисним інструментом у підтримці здоров'я ІТ-фахівців.

Важливим аспектом є також акустичний комфорт робочого місця [18]. Забезпечення відсутності гучних шумів або відволікаючих звуків підвищує концентрацію та продуктивність.

Отже, ергономіка робочого місця ІТ-фахівця відіграє критично важливу роль у забезпеченні не тільки продуктивності, але й здоров'я працівників.

Список використаних джерел

1. Osborne D.J. *Ergonomics at Work*. – 1987. – 386 p.
2. Лемешев М.С., Березюк О.В. *Основи охорони праці для фахівців менеджменту. Навчальний посібник*. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 206 с.
3. Палагнюк Д.М., Тищук Д.С., Березюк О.В. *Принципи забезпечення інформаційної безпеки // Якість і безпека. Сучасні реалії : матер. наук.-практ. конф. 14-15 березня 2018 р.* – Вінниця, 2018. С. 19-22.
4. Березюк О.В. *Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки.* – 2017. – № 2. – С. 21-26.
5. Савицький М. *Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти.* – Дніпро: ПДАБА, 2022. – 483 p.
6. Березюк Л.Л., Березюк О.В. *Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості : тези доп. уч. IV Всеукр. наук.-метод. конф. 20 квітня 2016 р.* – Вінниця, 2016. – С. 96-98.
7. Bereziuk O.V. et al. *High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin // Mechatronic Systems 1: collective monograph.* – London: Routledge, 2021. – P. 279-290.
8. Bereziuk O., Petrov O., Lemeshev M., Slabkyi A., Sukhorukov S. *Transient Processes Quality Indicators of the Rotation Lever Hydraulic Drive for the Dust-Cart Manipulator // Lecture Notes in Mechanical Engineering.* – 2023. – Vol. 2. – P. 3-12.
9. Ключко В.І., Ключко О.В., Коломієць А.А. *Реалізація проектного методу навчання студентів засобами інтерактивних інформаційних технологій // Pedagogy and Psychology.* – 2017. – С. 28-31.
10. Коломієць А.А. *Інтегративний підхід в процесі формування змісту фундаментальної підготовки з математики майбутніх інженерів // Наукові записки.* – 2017. – № 3 (10). – С. 13-17.
11. Ключко В.І., Коломієць А.А. *Комп'ютерне моделювання як основа фундаментальної підготовки менеджерів // Наукові записки.* – 2013. – Вип. 39. – С. 175-180.
12. Березюк О.В. *Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» // Педагогіка безпеки.* – 2017. – № 1. – С. 35-39.
13. Kazachiner O., Boychuk Y., Halii. A. *Theoretical foundations of pedagogy and education.* – International Science Group, 2022. – 602 p.

14. Березюк О.В. Оптимізація міжпредметних зв'язків при формуванні компетенцій з безпеки у фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2018. – № 2. – С. 95-101.
15. Hladyshch D., Hnat H. Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture. – International Science Group, 2023. – 464 p.
16. Березюк О.В. Проблеми при викладанні безпеки життєдіяльності в процесі підготовки фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2019. – № 2. – С. 104-111.
17. Entor T. Навчання за системою тайм-менеджмент. – 2023. – 231 с.
18. Azarenkov V. et al. Modern teaching methods in pedagogy and philology. – Primedia eLaunch, 2023. – 580 p.

УДК 614.8

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ НА СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Ножка Ю.Р., студ. 2 курсу магістратури, МОПР2023-1

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Сучасні виробничі процеси стають дедалі складнішими, і підприємствам потрібно впроваджувати нові підходи до забезпечення безпеки праці. Одним з таких підходів є впровадження систем штучного інтелекту (AI), які здатні автоматизувати управління ризиками та підвищити ефективність моніторингу умов праці.

AI може здійснювати моніторинг, аналіз ризиків і прогнозування аварійних ситуацій, що дозволяє підприємствам підвищити рівень безпеки для працівників і уникнути критичних ситуацій. Штучний інтелект відкриває нові можливості для прогнозування ризиків, аналізу поведінки працівників та виявлення потенційно небезпечних ситуацій.

Завдяки здатності аналізувати історичні дані про нещасні випадки та інциденти, AI може прогнозувати ймовірність виникнення подібних ситуацій у майбутньому. Це дозволяє компаніям вжити превентивних заходів ще до того, як небезпека стане реальністю [1]. Такі системи вже успішно використовуються в кількох європейських промислових компаніях для управління складними технічними процесами.

Основні переваги використання AI у сфері безпеки:

- моніторинг умов праці в реальному часі. Інтеграція AI з датчиками (температури, вологості, газоаналізаторами) дозволяє в реальному часі контролювати умови на робочих місцях та швидко реагувати на небезпечні ситуації (витік газу, підвищення температури, перевищення рівня шкідливих речовин у повітрі тощо);

- прогнозування та аналіз ризиків: Системи AI здатні аналізувати великі обсяги даних з різних джерел (сенсори, системи моніторингу, історичні дані про аварії) і на їх основі прогнозувати можливі ризики;

- аналіз поведінкових даних. Системи AI можуть аналізувати поведінку співробітників і виявляти моменти, коли їхні дії призводять до небезпечних ситуацій.

За допомогою відеоаналітики на основі штучного інтелекту компанії можуть контролювати поведінку співробітників: камери спостереження з вбудованими алгоритмами AI можуть виявляти ситуації, коли порушуються правила безпеки, наприклад, коли працівники не носять шоломів або рукавичок. Система негайно повідомляє про це відповідальну особу.

AI також можна використовувати для моніторингу фізіологічних параметрів працівників. Наприклад, носимі пристрої можуть відстежувати частоту серцевих скорочень, рівень стресу і температуру тіла працівників, які працюють у важких умовах.

У разі перевищення допустимих меж система штучного інтелекту може негайно попередити працівника про необхідність відпочинку або інших заходів для запобігання нещасним випадкам.

Розвиток технологій штучного інтелекту дає компаніям нові можливості для автоматизації процесів управління ризиками. У майбутньому AI буде ще більше інтегрований у виробничі процеси і зможе ідентифікувати ризики, а також приймати рішення щодо їх усунення. Крім того, очікується, що AI буде ефективно працювати з робототехнікою для подальшого підвищення безпеки компаній [2].

Штучний інтелект відкриває нові горизонти в управлінні промисловими ризиками, дозволяючи не тільки прогнозувати і запобігати надзвичайним ситуаціям, а й мінімізувати вплив людського фактора на безпеку праці. Незважаючи на виклики, пов'язані з його впровадженням, AI стає незамінним для сучасних компаній, які прагнуть високого рівня безпеки та ефективності. Його потенціал далеко не вичерпаний, і подальший розвиток технологій створить нові можливості для забезпечення безпеки на підприємствах.

Список використаних джерел

1. Лобанов К. О. Методика оцінки ризиків на виробництві. – Харків: Техніка, 2021.
2. Портал «Охорона праці онлайн» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ohoronapraci.com.ua>.

УДК 504.06

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ШУМОВОГО ВПЛИВУ ДОРОЖНЬОГО ТРАНСПОРТУ НА УРБАНІЗОВАНІ ТЕРИТОРІЇ

Поліщук Д.В., доцент кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій, к.т.н.

Алтухов П.М., викладач кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій, e-mail: kprudmytro@gmail.com

Філія Класичного приватного університету в місті Кременчук

Шум у містах стає невід’ємною частиною повсякденного життя. Сьогодні міські жителі зазнають впливу шумового забруднення не тільки на вулиці, а й у своїх домівках. Багато хто не усвідомлює, що шум істотно навантажує їхню нервову систему, сприяючи підвищенню рівня стресових гормонів, таких як кортизол, адреналін і норадреналін [1]. Деякі люди, які мешкають поблизу жвавих доріг, страждають від безсоння, що ще більше погіршує їхнє самопочуття. У зв’язку з цим Всесвітня організація охорони здоров’я (ВООЗ) рекомендує знижувати рівень шуму від транспортних засобів [2].

Геоінформаційна система (ГІС) є зручним інструментом для наочної оцінки ситуації та визначення залежностей між різними факторами і рівнем шуму. Вона дозволяє не тільки відобразити показники шуму на карті, але й додавати до них пов’язану інформацію, проводити просторовий аналіз. За допомогою ГІС можна визначити, на яких ділянках доріг рівень шумового забруднення нижчий і з яких причин, оцінити можливість зменшення шумового навантаження та обрати найбільш ефективні заходи. Якщо між категорією дороги та її шумовим фоном існує закономірність, ГІС допомагає виявити фактори, які сприяють збільшенню або зниженню шумового впливу.

У цьому дослідженні розглядається створення геоінформаційної системи для оцінки впливу шумового забруднення, спричиненого транспортом у різних умовах руху. Така система дозволяє структурувати різні типи даних, проводити їх аналіз і оперативно відображати поточну екологічну ситуацію на карті, забезпечуючи наочне уявлення про рівень шуму в місті.

Для вимірювання рівня шумового навантаження на вулицях Кременчука використовувався шумомір Venetech GM1351. Для вивчення впливу завантаженості дороги на рівень шуму заміри проводилися в трьох часових інтервалах: у будній день з 12:00 до 16:00, у годину пік у будній день з 17:30 до 19:30, а також у вихідний день з 13:00 до 19:00.

На кількох протяжних вулицях, обраних для дослідження шумового забруднення, є ділянки з різною інтенсивністю трафіку, тому вимірювання проводили в декількох точках. Різні рівні завантаженості характерні також для осьових проспектів та інших вулиць, що вимагало розміщення вимірювань по всіх ділянках для забезпечення точності дослідження. Трафік у центрі міста складається з різних типів транспортних засобів, таких як легкові та вантажні автомобілі, автобуси, маршрутки, тролейбуси та великовантажні автомобілі, тому для визначення найбільш шумного транспорту показники знімали під час руху кожного з видів.

Для оцінки впливу зелених насаджень на рівень шуму показники збирали на тротуарі вздовж дороги з різними типами поділу: з газоном та з газоном із посадженими деревами. Ще одним важливим фактором була кількість смуг: вимірювання проводилися на дорогах із 2- та 1-смуговим рухом. Щоб оцінити вплив шуму на прилеглі території, заміри проводилися у дворі житлового будинку, на дитячому майданчику та в зоні відпочинку. У дворі з огорожами вимірювання виконувалися в різних точках — з обох боків, а також біля наступного двору. Для визначення впливу транспортного шуму у дворах показники знімали в умовах відсутності руху, під час маневрування та проїзду автомобіля.

На основі результатів вимірювань була створена база даних, проаналізовано різні залежності та побудовано карту шумового навантаження в частині міста Кременчука. Цю карту було передано до відділу екологічної безпеки міської ради з метою використання для розрахунку оптимальних маршрутів транзитного транспорту.

У ході дослідження було проаналізовано вплив дорожнього транспорту на рівень шумового забруднення в міських умовах на прикладі Кременчука. Для спостереження були визначені та обґрунтовані контрольні точки, обрані з

урахуванням інтенсивності трафіку, типів транспорту, особливостей руху, кількості смуг та інших параметрів. Проведено вимірювальний експеримент відповідно до вимог ДСТУ. Під час експерименту було отримано показники рівня шуму в різних точках Кременчука, на основі яких створено базу даних. Вся інформація про місця вимірювання (розташування, рівень шуму та умови) систематизована в ГІС ArcGis Desktop [3].

На основі зібраних даних було проведено аналіз впливу різних факторів, а результати відображено на тематичних картах, які ілюструють вплив дорожнього транспорту на рівень шумового забруднення в міських умовах. Створена геоінформаційна система дозволяє визначати найбільш небезпечні зони, що дає змогу розробити рекомендації для зменшення негативного впливу шуму на здоров'я населення та довкілля. Дані з геоінформаційної системи були використані для оптимізації транспортних маршрутів, управління трафіком та планування транспортних мереж.

Список використаних джерел

1. Клименко М.О. Екологія міських систем: підручник / М.О. Клименко, Ю.В. Пилипенко, О.С. Мороз. – Херсон: Олді-плюс, 2010. – 294 с.
2. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.О. Кучерявий. – Львів: Світ, 2001. – 440 с.
3. Яремчук О. М., Пулашкін В. Ю. Картографування шумового забруднення автомагістралей м. Миколаєва засобами ГІС-технологій (з використанням програмного пакету ARCGIS) Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології № 2 (21), 2019, С. 132-139. DOI: 10.33815/2313-4763.2019.2.21.132-139

УДК 004.056

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА В ПРОБЛЕМІ ЗАХИСТУ МЕТОДИЧНИХ РОЗРОБОК І НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Серіков Я.О., доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності, канд. техн. наук, e-mail: s0509088828@gmail.com

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

В Доктрині інформаційної безпеки визначені національні інтереси України в сфері інформації, загрози відносно їх реалізації, а також пріоритетні напрямки державної політики в інформаційній сфері [1]. В цьому документі також зазначено, що забезпечення інформаційної безпеки в Україні є одним з головних завдань в глобальній проблемі забезпечення національної безпеки нашої держави. При цьому визначено, що одним з пріоритетних напрямків реалізації державної політики є розвиток освіти з урахуванням і забезпеченням інформаційної безпеки. Особлива роль у вирішенні завдань покладена на вищі навчальні заклади (ВНЗ). На сьогодні якість, насиченість інформації, адаптування змісту дисциплін до зміни виробничого середовища в наданні освітніх послуг студентам ВНЗ є одним з основних показників, що визначають його досягнення, а отже й рейтинг. В умовах широкої доступності до мережі Інтернету доступ до навчального процесу, наукової роботи ВНЗ стали доступними практично кожному користувачу ІТ-технологій. У зв'язку з цим, на одному з перших місць знаходиться завдання забезпечення інформаційної безпеки освітніх, наукових матеріалів, іншої інформації, в тому числі й обмеженого доступу, а також і самої ІТ-інфраструктури ВНЗ від випадкових або спрямованих атак. При вирішенні цього завдання необхідно враховувати ряд проблем, основними з яких є наступні [2]:

Проблема №1. Наявність різних групи користувачів інформаційної системи вищого навчального закладу.

Проблема №2. Трансформація способів доступу і, як правило, концепція інформаційної системи ВНЗ «Будь-який пристрій».

Проблема №3. Забезпечення належної захищеності інформаційних систем та інформації обмеженого доступу.

Оскільки периметр традиційної мережі кампусу ВНЗ є умовно окресленим і продовжує розмиватися, то й його інформаційне середовище поступово втрачає межі. Смартфони, планшети та ін. пристрої для одержання інформації з інформаційної мережі ВНЗ активно змінюють навчальний процес, надаючи можливість доступу до навчально-методичних, наукових матеріалів з будь-якої точки простору. Все це направлене на підтримку й підвищення рівня надання освітніх послуг, конкурентоспроможності ВНЗ. Але, з об'єктивних позицій, - одночасно це потребує й удосконалення, забезпечення належного рівня інформаційної безпеки.

Висновки. Таким чином, для забезпечення конкурентної переваги ВНЗ в сучасних умовах необхідна розробка такої системи інформаційної безпеки, яка забезпечуватиме реалізацію політики безпеки в усіх напрямках його роботи.

Список використаних джерел

1. Доктрина інформаційної безпеки України, затверджено Наказом Президента України від 25 лютого 2017 року № 47/2017 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.president.gov.ua/documents/472017-21374>
2. Серіков Я.О. Інформаційна безпека як інструмент захисту розробок і наукових досягнень вищого навчального закладу / XI Міжнар. науково-технічна конференція «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління». Баку – Харків – Київ – Жиліна, 2021. С. 85.

УДК 378.147.1

ОПТИМІЗАЦІЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ ІНЖЕНЕРІЇ

Сирдій Д.П., студ. 5 курсу, гр. 1КІ-24м

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua)

Вінницький національний технічний університет

Оптимізація безпеки праці в інженерній сфері є насущною задачею, а використання технологій та інновацій є ключовими факторами для досягнення цієї мети [1-5]. Однією з найбільших переваг використання технологій є можливість автоматизації небезпечних або трудомістких процесів [6-10]. Роботи, дрони та автоматизовані системи можуть здійснювати завдання, що потребують високого рівня безпеки, знижуючи ризик для працівників. Наприклад, використання роботів для виконання рутинних та небезпечних робіт на будівельних майданчиках дозволяє уникнути травм і покращити загальний рівень безпеки праці [11].

Збір і аналіз даних про безпеку праці дозволяють виявляти тренди, ідентифікувати ризикові фактори та приймати обґрунтовані рішення щодо запобігання нещасних випадків та покращення безпеки на робочому місці. Штучний інтелект та машинне навчання можуть допомогти у виявленні шаблонів та аномалій, що вказують на потенційні небезпеки, а також у впровадженні систем автоматичного контролю та попередження.

Оптимізація безпеки праці в інженерній сфері через використання технологій та інновацій є ефективним підходом, який принесе численні переваги. Наприклад, зниження ризику травматизму та нещасних випадків на робочому

місці позитивно позначиться на здоров'ї та самопочутті працівників, зменшить витрати на лікування та відновлення після травм, а також покращить репутацію компанії щодо дотримання найвищих стандартів безпеки. Оптимізацію можна виконати на основі залежностей, для отримання яких доцільно використати такі комп'ютерні програми: "RegAnaliz" [12] для однофакторних залежностей і "PlanExp" [13] – для багатфакторних.

Важливим аспектом оптимізації безпеки праці є постійний пошук нових технологій та інновацій. Розвиток робототехніки, штучного інтелекту, датчиків та аналітики даних постійно відкриває нові можливості для забезпечення безпеки на робочих місцях. Загалом, оптимізація безпеки праці в інженерній сфері через використання технологій та інновацій є перспективним напрямом. Це допомагає забезпечити безпеку праці, знизити ризики травматизму та нещасних випадків, покращити продуктивність працівників та виконання нормативних вимог. Проте, необхідно бути свідомими викликів та забезпечувати належне управління цими технологіями та інноваціями з урахуванням етичних, соціальних та правових аспектів.

Отже, оптимізація безпеки праці в галузі інженерії через використання технологій та інновацій дозволяє компаніям покращити умови праці, зменшити ризики і підвищити ефективність виробничої діяльності.

Список використаних джерел

1. Березюк О.В. Оптимізація міжпредметних зв'язків при формуванні компетенцій з безпеки у фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2018. – № 2. – С. 95-101.
2. Wójcik W. et al. Mechatronic Systems 1: Applications in Transport, Logistics, Diagnostics and Control. – London, New York : Taylor & Francis Group, 2021. – 306 p.
3. Березюк О.В. Вплив кількісного складу навчальних груп на успішність студентів з дисципліни безпека життєдіяльності та основ охорони праці під час підготовки фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2020. – № 1. – С. 52-58.
4. Савицький М. Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти. – Дніпро: ПДАБА, 2022. – 483 p.
5. Березюк О. В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 1. – С. 35-39.
6. Березюк О.В., Лемешев М.С., Віштак І.В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів // Інформатика, управління та штучний

інтелект: тези науко.-техн. конф. студ., маг. та асп., 26-27 листопада 2014 р. – Харків: НТУ «ХП», 2014. – С. 7.

7. Березюк О.В. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 2. – С. 21-26.

8. Hladyshev D., Hnat H. Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture. – International Science Group, 2023. – 464 p.

9. Березюк Л.Л., Березюк О.В. Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості: тези доповідей учасників IV Всеукр. наук.-метод. конф. – Вінниця, 2016. – С. 96-98.

10. Hladyshev D. et al. Technical and agricultural sciences in modern realities: problems, prospects and solutions. – International Science Group, 2023. – 461 p.

11. Лемешев М.С., Березюк О.В. Основи охорони праці для фахівців менеджменту: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 206 с.

12. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К.: ДСІВУ. 03.06.2013.

13. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Планування експерименту" ("PlanExp") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 46876. – К.: ДСІВУ. 21.12.2012.

УДК 331

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ: МІЖНАРОДНИЙ ДОСВІД

Хлібишин Х.-Я.Ю., 4 курс, СА-41

Почапська І.Я., доцент кафедри цивільної безпеки, к.т.н., доцент, e-mail: iryna.y.pochapska@lpnu.ua

Національний університет «Львівська політехніка»

Інформаційні технології активно розвиваються в напрямі забезпечення безпеки праці, надаючи підприємствам нові інструменти для запобігання ризикам, підвищення ефективності моніторингу, а також швидкого реагування на аварійні/нестандартні ситуації. В основу цього покладено використання розумних

датчиків (моніторинг в режимі реального часу), штучного інтелекту (прогнозування ризиків, аналіз відео), доповненої та віртуальної реальності (створювати симуляції небезпечних ситуацій для навчання працівників), централізоване зберігання даних і інтегрування в інші системи, захищений облік про нещасні випадки, Big Data та аналітика даних, автоматизація процесів за допомогою роботів та дронів [1-3].

Як відомо, інформаційні технології не лише знижують ризики травматизму, а й допомагають розробляти ефективні стратегії для підтримання безпечних умов праці. В останнє десятиліття ІТ набуло широкого використання в різних галузях і сферах. Так, австралійсько-британський гірничо-рудний концерн «Rio Tinto» використовує розумні індивідуальні пристрої, які контролюють місцезнаходження працівників під землею, їхнє фізичне навантаження та навіть рівень кисню навколо. У разі небезпечних ситуацій ця система миттєво сигналізує про необхідність евакуації.

Найбільший інтернет-магазин «Amazon» на своїх складах використовує камери з комп'ютерним «оком» для відстеження небезпечної поведінки. Якщо камера фіксує, що працівник не дотримується протоколу безпеки (наприклад, стоїть у небезпечній зоні), система автоматично сповіщає про це і може навіть зупинити виробничий процес. Натомість, компанія Volkswagen використовує VR для навчання персоналу працювати зі складним обладнанням у віртуальному середовищі, де можливі наслідки неправильної дії можна відчути, але без фізичного ризику. Такі тренування підвищують рівень підготовки працівників і знижують кількість реальних нещасних випадків.

Крім цього, такі компанії як Walmart, Nestlé використовують SAP EHS Management та Blockchain для централізованого обліку нещасних випадків і аналізу їхніх причин, відстеження продуктів та матеріалів від постачальника до кінцевого користувача, підтверджуючи, що стандарти безпеки і якості дотримані на кожному етапі. Такі підходи дають змогу приймати більш обґрунтовані рішення для запобігання нещасним випадкам у майбутньому та дотримання стандартів безпеки та якості.

На багатьох виробництвах системи моніторингу безпеки контролюють і збирають інформацію про машини та операції. Якщо виникає помилка безпеки, вони можуть сигналізувати оператору про вжиття відповідних дій або виконати дію автоматично. Системи безпеки мережі включають усі компоненти, які складають комплексне рішення безпеки мережі у виробничих приміщеннях і машинних цехах для полегшення промислової автоматизації.

Системи моніторингу безпеки включають датчики, програмований логічний контролер (ПЛК), програмне забезпечення безпеки мережі та інструмент безпеки

мережі для усунення несправностей. Датчики використовуються для виявлення об'єктів, визначення близькості та повідомлень про умови навколишнього середовища, такі як світло, температура та вологість. Датчики, інтегровані з іншими апаратними та програмними компонентами, також можна використовувати для надсилання сигналів блокування до ПЛК, який також використовується для програмування та налаштування системи безпеки мережі. Наприклад, деякі машини використовують ПЛК для моніторингу систем і надання виправлень, змін або навіть зупинки, щоб підтримувати роботу в межах заданого набору параметрів безпеки. Програмне забезпечення мережевої безпеки можна використовувати для виявлення проблем, щоб несправну машину можна було зупинити без зупинки всієї конвеєрної лінії. Таким чином, системи мережевої безпеки підвищують ефективність, одночасно забезпечуючи безпеку працівників [4-5].

Щоб така система функціонувала належним чином, необхідне резервування даних через розподілені системи керування (РСК). Останні є засобами мережевої безпеки, призначені для передачі інформації між модульними секціями більшої виробничої системи. Наприклад, якщо в модулі хімічного заводу трапляється збій (наприклад, насос не вимикається через збій контролера), інші модулі негайно сповіщаються, щоб можна було вжити коригувальні дії. Мережа сповіщається про несправність контролера (подвійне резервування), а перемикач всередині бака вимикає насос (потрійне резервування) [6-8].

Загалом, сучасні ІТ-рішення допомагають компаніям не лише реагувати на події, але й запобігати ризикам, забезпечуючи безпечне середовище для роботи. Отже, застосування ІТ для забезпечення безпеки праці вже активно впроваджується у різних галузях і є перспективним напрямком забезпечення безпеки.

Список використаних джерел

1. Occupational Safety and Health Equity Impacts of Artificial Intelligence: A Scoping Review / E. Fisher et al. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023. Vol. 20, no. 13. P. 6221.
2. Digital platform work and occupational safety and health: overview of regulation, policies, practices and research : Report / Karolien Lenaerts et al. Santiago : European Agency for Safety and Health at Work, 2022. 55 p.
3. Arana-Landín, G.; Laskurain-Iturbe, I.; Iturrate, M.; Landeta-Manzano, B. Assessing the Influence of Industry 4.0 Technologies on Occupational Health and Safety. Heliyon 2023, 9, e13720.
4. Safety monitoring systems in mechanical engineering <https://www.globalspec.com/help/privacy>

5. Safety Monitoring Systems Information

https://www.globalspec.com/learnmore/manufacturing_process_equipment/industrial_machine_safeguarding/safety_monitoring_systems

6. Blokland, P.; Reniers, G. Safety Science, a Systems Thinking Perspective: From Events to Mental Models and Sustainable Safety. *Sustainability* 2020, 12, 5164.

7. M. Delikhoon, E. Zarei, O. Valdez Banda, M. Faridan, H. Habibi. Systems Thinking Accident Analysis Models: A Systematic Review for Sustainable Safety Management.- *Sustainability*- 2022, 14(10), 5869.

8. Leveson, N. Engineering a Safer World: Applying Systems Thinking to Safety; MIT Press: Cambridge, MA, USA, 2012.

UDC 004.6

CONTEMPORARY INFORMATION TECHNOLOGIES IN SECURITY ASSURANCE

Chala A.A., student 4th year, gr. 6.01.291.010.21.1,

Mykhailova E.O., Associate Professor of Department of Healthy Lifestyle, Technologies and Safety of Vital Activity, Ph.D., e-mail: mykhailova.e@ukr.net

Simon Kuznets Kharkov National University of Economics

In the current era, information technologies (IT) play a transformative role across all sectors, but their impact is most visible in the realm of security. From cybersecurity frameworks to advanced surveillance systems and encryption, information technologies provide essential tools to ensure personal, corporate, and national security.

The shift from analog to digital systems has redefined how we approach security. Earlier, security was largely confined to physical barriers like locks, guards, and surveillance cameras. However, with the advent of digital systems, there is now a need to protect digital assets and infrastructure against threats like hacking, data breaches, and espionage [1]. This shift has led to the development of cybersecurity, which focuses on protecting computer systems, networks, and data from unauthorized access, theft, and damage. The digital age has also introduced new risks, such as cyber terrorism and warfare. Attackers no longer need physical access to cause damage; they can exploit vulnerabilities from anywhere in the world [2]. This reality has driven the

demand for advanced information technologies that not only prevent unauthorized access but also detect and respond to attacks in real time.

Cybersecurity has become a critical component of IT security, incorporating a range of practices, tools, and frameworks designed to protect digital data and systems. Cybersecurity frameworks such as the NIST Cybersecurity Framework and ISO/IEC 27001 standard provide guidelines on protecting information systems from cyber threats [3]. Encryption is a fundamental technology used in cybersecurity, encoding data so that only authorized individuals can access it [4]. With encryption, sensitive information such as financial data and personal information is protected from unauthorized access. Firewalls are used to create a secure barrier between trusted and untrusted networks, preventing unauthorized access. Intrusion Detection Systems monitor networks for suspicious activities and trigger alerts when a potential attack is detected, enabling quick response to mitigate threats.

While information technologies have enhanced security, they also raise ethical and privacy concerns. Technologies such as facial recognition and data analytics can infringe on individual privacy, leading to surveillance concerns. As these technologies become more sophisticated, governments and organizations must balance security needs with the right to privacy. Information technology continues to evolve, bringing new innovations in security [5]. Quantum computing, for instance, has the potential to revolutionize encryption by making current encryption methods obsolete. However, this also implies that future security frameworks must adapt to address these advancements [5]. Additionally, advancements in AI will lead to more sophisticated and proactive security measures, making it easier to identify and prevent threats.

In conclusion, modern information technologies are indispensable in ensuring security across personal, corporate, and national levels. From encryption and cybersecurity to surveillance and threat intelligence, IT tools provide comprehensive solutions to the diverse security challenges faced today. However, as these technologies become more advanced, ethical and privacy concerns must be addressed to ensure that security measures do not infringe on individual rights. With continued advancements, information technologies will play an increasingly central role in maintaining a secure and resilient society, where security efforts are balanced with respect for personal freedoms and ethical responsibility.

List of sources

1. A. Alshamrani and A. Bahattab, «A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model,» International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), vol. 12, no. 1, Jan. 2015.

URL:https://www.academia.edu/10793943/A_Comparison_Between_Three_SDLC_Models_Waterfall_Model_Spiral_Model_and_Incremental_Iterative_Model
Accessed on: Apr. 24, 2024.

2. O.Y. Lavrynenko, G.F. Konakhovych, and D.I. Bakhtiarov, «Protected voice control system of unmanned aerial vehicle Electronics and Control System, no. 63, pp. 92–98, 2020, URL: <https://jrn1.nau.edu.ua/index.php/ESU/article/view/14529>

3. A. Siregar and F. Sembiring, «Interactive Learning Content Using H5P in Pronunciation Course» Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS), vol. 5, no. 2, pp. 1219–1225, Nov. 2022, URL: https://www.researchgate.net/publication/365859131_Interactive_Learning_Content_Using_H5P_in_Pronunciation_Course

4. V.M. Sineglazov and A.O. Tsoba, «Control and monitoring subsystem of an unmanned aerial vehicle» Electronics and Control System, no. 73, pp. 47–53, 2022, URL:https://osha.europa.eu/sites/default/files/Unnamed-aerial-vehicles-and-OSH_en.pdf

5. S. Yuen, «Augmented reality: An overview and five directions for AR in education» Journal of Educational Technology Development and Exchange, vol. 4, no. 1, 2011. URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=1788062>.

УДК 628.5

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТАКСОНОМІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЦТВА

Шпикуляк А.В., студ. 4 курсу, гр. 2СП-216

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: berezyukoleg@i.ua

Вінницький національний технічний університет

На багатьох підприємствах виробництво пов'язане з постійним впливом на працівників несприятливих умов [1]. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори нерозривно пов'язані між собою, це саме ті фактори, які, діючи на працівника, знижують його працездатність або призводять до різних захворювань, їх часто ще називають професійними хворобами.

Всі фактори на будь-якому підприємстві можуть мати різне походження. Часто можна стикатися з несприятливими умовами праці, які виникають з вини керівництва. Це питання потребує особливої уваги з боку перевіряючих органів. Хочеться сподіватися, що велика частина небезпечних факторів має природне походження, і людині просто необхідно взяти всі заходи, щоб їх вплив був мінімальним. Всі шкідливі виробничі фактори ГОСТ поділяє на наступні групи: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні, до яких можна віднести важкі та напружені умови праці [2-6].

Значно поліпшити запобігання нещасним випадкам, може розробка програмного забезпечення за допомогою якого можна буде зарання ідентифікувати та аналізувати шкідливі виробничі фактори, а також оцінювати ризики, пов'язані з ними. Це відкриває можливість для вчасного прийняття заходів щодо запобігання можливим трагедіям та покращення умов праці [7-11].

Загальні вимоги до розробки ПЗ включають створення зручного інтерфейсу, який дозволить користувачам легко використовувати програму, а також вбудовані алгоритми аналізу даних для точної класифікації ризиків. Для дослідження впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів на безпеку праці можна використати такі комп'ютерні програми: "RegAnaliz" [12] для однофакторних залежностей і "PlanExp" [13] – для багатфакторних.

Для прикладу можна навести декілька наявних програмних систем які вирішують дане питання: IDSS (Internal dosimetry support system) – система підтримки дозиметрії внутрішнього опромінення, IMIE (Individual Monitoring for Internal Exposure) – індивідуальний моніторинг внутрішнього опромінення, RNPP_Doses – система розрахунку річних доз критичних груп населення, що проживає в зоні спостереження Рівненської АЕС, КАДО (SOARS) – Комплекс оперативного аналізу дозиметричного стану в районі розташування АЕС при аварійних ситуаціях [14].

Дане програмне забезпечення відіграє дуже важливу роль у забезпеченні безпеки та охороні працівників від впливу небезпечних та шкідливих факторів виробництва.

Список використаних джерел

1. Лемешев М.С., Березюк О.В. Основи охорони праці для фахівців менеджмент: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 206 с.
2. Класифікація небезпечних і шкідливих виробничих факторів. – URL: <https://vn.dsp.gov.ua/novini-upravlinnya/klasifikatsiya-nebezpechnih/>

3. Березюк О. В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 1. – С. 35-39.
4. Березюк О.В. Оптимізація міжпредметних зв'язків при формуванні компетенцій з безпеки у фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2018. – № 2. – С. 95-101.
5. Савицький М. Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти. – Дніпро: ПДАБА, 2022. – 483 р.
6. Березюк О. В. Вплив кількісного складу навчальних груп на успішність студентів з дисципліни безпека життєдіяльності та основ охорони праці під час підготовки фахівців радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2020. – № 1.
7. Березюк О.В. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення дисциплін циклу безпеки життєдіяльності майбутніми фахівцями радіотехнічного профілю // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 2. – С. 21-26.
8. Березюк О.В., Лемешев М.С., Віштак І.В. Комп'ютерна програма для тестової перевірки рівня знань студентів // Інформатика, управління та штучний інтелект: Тезиси наук.-техн. конф. студ., маг. та асп., 26-27 листопада 2014 р. – Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – С. 7.
9. Kazachiner O., Boychuk Y., Halii A. Theoretical foundations of pedagogy and education. – International Science Group, 2022. – 602 p.
10. Hladyshch D., Hnat H. Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture. – International Science Group, 2023. – 464 p.
11. Березюк Л.Л., Березюк О.В. Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості: тези доп. уч. IV Всеукр. наук.-метод. конф., 20.04.2016. – Вінниця, 2016. – С. 96-98.
12. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 03.06.2013.
13. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Планування експерименту" ("PlanExp") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 46876. – К.: Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 21.12.2012.
14. Програмне забезпечення для оцінок радіаційної безпеки та ризиків для здоров'я, розроблене ІРЗ. – URL: <https://rpi.kiev.ua/results/software/>.

УДК 656.13; 629.361:628.4

ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОГО УПРАВЛІННЯ ВИКОНАВЧИМИ ОРГАНАМИ СМІТТЄВОЗІВ

Яцків Д.О., студ. 4 курсу, гр. 2КН-216

Березюк О.В., професор кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, д.т.н., e-mail: berezyukoleg@i.ua

Вінницький національний технічний університет

Питання безпечного та ефективного управління відходами стає надзвичайно актуальним за постійного зростання обсягів виробництва та споживання, що призводить до накопичення значної маси твердих побутових відходів (ТПВ). Ця ситуація вимагає комплексного підходу до управління та обробки відходів для забезпечення екологічної безпеки та збереження навколишнього середовища. Один із ключових компонентів цього комплексного підходу – використання спеціалізованого програмного забезпечення для керування виконавчими органами машин, що призначені для обробки ТПВ. Для оптимізації параметрів цих машин можна використати такі комп'ютерні програми: "RegAnaliz" [1] для побудови однофакторних залежностей і "PlanExp" [2] – для багатфакторних.

Розроблені спеціалізовані програмні рішення надають можливість автоматизувати та оптимізувати ряд процесів управління, таких як маршрутизація транспорту для збору відходів [3], контроль над запасами та складуванням відходів, планування обслуговування техніки, відслідковування руху відходів з моменту їхнього збору до обробки [4]. Загалом, використання спеціалізованого програмного забезпечення для керування виконавчими органами машин, що обробляють ТПВ [5-7], є ключовим елементом сучасних стратегій управління відходами, спрямованих на покращення ефективності та екологічної сталості цих процесів.

ТПВ – відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках і не використовуються за місцем їх накопичення [8, 9]. Одним з важливих аспектів програмного забезпечення є можливість ефективного обслуговування техніки, що використовується для обробки відходів. Це дозволяє забезпечити своєчасну та професійну технічну підтримку машин та устаткування [10-13], що зменшує ризики виникнення аварій та збільшує тривалість їхньої безпечної експлуатації [14-16].

Отже, програмне забезпечення для безпечного управління виконавчими органами машин для поводження з ТПВ дозволяє оптимізувати ці процеси, зменшуючи витрати часу та ресурсів, сприяє покращенню ефективності управління та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Регресійний аналіз" ("RegAnaliz") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 49486. – К.: ДСІВУ. – 03.06.2013.
2. Березюк О.В. Комп'ютерна програма "Планування експерименту" ("PlanExp") // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 46876. – К.: ДСІВУ. – 21.12.2012.
3. Березюк О.В., Лемешев М.С., Королевська С.В. Математичне моделювання прогнозування обсягів продукування будівельних відходів в різних країнах світу // Вісник ВПІ. – 2021. – № 3. – С. 41-46.
4. Савицький М. Педагогічні студії з підготовки будівельно-архітектурних фахівців: дидактичний та виховний аспекти. – Дніпро: ПДАБА, 2022. – 483 р.
5. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ВПІ. – 2009. – № 4. – С. 81-86.
6. Березюк О.В. Науково-технічні основи проектування приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів: автореф. дис. д-ра техн. наук. – Хмельницький, 2021. – 46 с.
7. Березюк О.В. Розробка та дослідження нової структури екологічної машини для очистки населених пунктів від твердих відходів // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – 2008. – № 1. – С. 92-98.
8. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвозів // Машинознавство. – 2008. – № 10. – С. 25-28.
9. Березюк О.В. Дослідження динаміки гідроприводу робочих органів завантаження твердих побутових відходів у сміттєвози // Вісник ОДАБА. – 2009. – № 33. – С. 403-406.
10. Березюк О.В., Савуляк В.І. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.
11. Azarenkov V. et al. Modern teaching methods in pedagogy and philology. – Primedia eLaunch, 2023. – 580 p.

12. Ковальський В.П., Сідлак О.С. Методи активації золи винесення ТЕС // Вісник СНАУ. – 2014. – № 10. – С. 47-49.

13. Kazachiner O., Boychuk Y., Halii. A. Theoretical foundations of pedagogy and education. – International Science Group, 2022. – 602 p.

14. Kazachiner O., Boychuk. Y. Theoretical and scientific foundations of pedagogy and education. – International Science Group, 2022. – 476 p.

15. Березюк Л.Л., Березюк О.В. Тестова комп'ютерна перевірка знань студентів із дисципліни «Медична підготовка» // Науково-методичні орієнтири професійного розвитку особистості: тези доп. уч. IV Всеукр. наук.-метод. конф., 20.04.2016. – Вінниця, 2016. – С. 96-98.

16. Hladyshch D., Hnat H. Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture. – International Science Group, 2023. – 464 p.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЦИФРОВОЇ СПАДЩИНИ КАФЕДРИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ

Трішина В.Т., ст. 1 курсу, гр. АтаКД2024-1

Фесенко Г.Г., професор кафедри історії і культурології, доктор філософ. наук, e-mail: Galyna.Fesenko@kname.edu.ua

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

Будь-яка установа, яка надає значення цифровим ресурсам загалом, має забезпечити довгострокове збереження цифрових матеріалів. В умовах військової агресії, коли майже щодня відбувається руйнування будівель, питання збереження інформації, що має історичну цінність, стає все більш актуальним. Руйнування будівель Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова внаслідок ракетних обстрілів показало важливість питання збереження історичної спадщини вишу в цілому та структурних підрозділів зокрема.

Історія кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності бере свій початок з 50-х років ХХ ст., коли спочатку старший викладач Кувшинов С.І. (підполковник-інженер), а потім доцент, канд. тех. наук Подколзін П.С. і ст. викл., канд. тех. наук Коржик Б.М. почали викладати дисципліну «Охорона праці», працюючи на кафедрі будівельного виробництва.



Рисунок 1 – Руйнування центрального корпусу ХНУМГ імені О.М. Бекетова, 2023 р.

Початок свого існування, як самостійного структурного підрозділу, кафедра веде з 1970 р., коли була створена кафедра організації будівельного виробництва й охорони праці, під керівництвом завідувача – канд. тех. наук, доцента Подколзіна П.С.

У вересні 1976 р. від неї відокремлюється самостійна кафедра охорони праці, а у листопаді 1991 р. вона поєднується з циклом цивільної оборони і стає кафедрою безпеки життєдіяльності. Цикл цивільної оборони, що увійшов до складу кафедри, очолювали: канд. військ. наук, доцент А.С. Ільїн (1971-1985р.); канд. військ. наук, доцент В.Й. Статкус (1986-1991р.). Усі зміни в структурі і назвах кафедри відповідали політиці держави в області безпеки життя і здоров'я людини.

В різні роки кафедру очолювали – канд. тех. наук, доцент П.С. Подколзін (1971-1979р.); канд. тех. наук, доцент О.І. Рудьман (1980-1986р.); канд. тех. наук, доцент І.П. Ігнатенко (1986-1991р.); канд. тех. наук, професор Б.М. Коржик (з 1991-2009р.); канд. техн. наук, доцент Я.О. Серіков (2009-2012р.), д-р. техн. наук, професор М.В. Хворост (2012-2018р.) З 2018р. дотепер кафедру очолює канд. тех. наук, доцент К.В. Данова.

З початку свого існування кафедра активно займалась науковою роботою. У 1976-1994 рр. до складу кафедри входила галузева протишумова науково-дослідна лабораторія, на базі якої вирішувались задачі зниження шуму та вібрації на заводах залізобетонних виробів. У подальшому діяльність лабораторії була поширена не тільки на підприємства будівельної, а й інших галузей.

Набутий науково-педагогічний досвід у сфері охорони праці дозволив розпочати підготовку фахівців з охорони праці на базі кафедри. У 1995 р. з

ініціативи кафедри в університеті розпочалася підготовка з двох нових спеціальностей: «Охорона праці в будівництві» і «Охорона праці і безпека на транспорті». У 2000 р. кафедра здійснила перший випуск своїх фахівців. Для забезпечення кваліфікованої підготовки фахівців з охорони праці кафедрою створено три філії на виробництві: ХКП «Міськелектротранс», Територіальне управління Держнаглядохоронпраці, НВФ «Надійність». Кафедра була обрана базовою з навчання і перепідготовки керівників і фахівців з охорони праці в міському господарстві.

На теперішній час на базі кафедри здійснюється підготовка фахівців за галуззю знань «Цивільна безпека» зі спеціальності 263 «Цивільна безпека» за освітніми програмами «Охорона праці» та «Аудит та консалтингова діяльність в охороні праці».

Історична спадщина кафедри може бути збережена за рахунок цифрових технологій. Оцифрування документів та фотографій та використання хмарних технологій дозволить зберегти інформацію про діяльність кафедри в різні часи її існування. Створення 3D моделей дозволяє візуалізувати будівлі університету та навчальні приміщення кафедри. Комплексний підхід до оцифрування усіх наявних інформаційних ресурсів про становлення підготовки студентів, науково-педагогічних працівників, які брали у цьому участь, а також випускників надасть можливість наступним поколінням фахівців мати уявлення про діяльність щодо розвитку спеціальності «Цивільна безпека» на базі кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Список використаних джерел

1. Спадщина університету: Історія. Освіта. Наука. Культура. Особистість : матеріали VI Всеукр. наук.-практ. конф., Харків, 25-26 листоп. 2020 р. / [керівник вид. проєкту В.М. Бабаєв; ред. М.Л. Шутенко (голова) та ін.] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова – Харків:Золоті сторінки, 2021.–166 с.

2. Нестеренко С.В. Життєвий і науковий шлях особистості, педагога, майстра освітянської справи професора Б.М. Коржика / Спадщина університету: Історія. Освіта. Наука. Культура. Особистість : матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. (Харків, 20-21 листоп. 2019 р.) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова ; керівник вид. проєкту В.М. Бабаєв. – Харків: Золоті сторінки, 2020. – С. 140-153. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://drive.google.com/file/d/1a0bwooURa7pvGTJPddnPTw4HvIaNWNdb/view> .

3. Сайт кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bgd.kname.edu.ua/o-kafedre/istoriya-kafedry>.

Наукове видання

**«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ У КОНТЕКСТІ
СТАЛОГО РОЗВИТКУ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ІНТЕГРАЦІЇ
УКРАЇНИ»**

Матеріали

V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
(12-13 листопада 2024 року, м. Харків, ХНУМГ імені О. М. Бекетова)

Тези публікуються в авторській редакції

Відповідальний за випуск – *К.В. Данова*

Комп'ютерна верстка,
редагування – *В.В. Малишева*

Дизайн обкладинки – *О.С. Скрипник*