



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

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

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

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2021

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Голова:

Андрій КУЗИК – проректор з науково-дослідної роботи
ЛДУБЖД, д.с-г.н., професор

Заступник голови:

Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО – начальник відділу організаційно-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

Члени оргкомітету:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Юрій РУДИК, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., доцент

Юрій СТАРОДУБ, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

Ярослав КИРИЛІВ, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

Роман ЛАВРЕЦЬКИЙ, учений секретар Університету, к.і.н., доцент

Василь КАРАБИН, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

Андрій ЛИН, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Василь ПОПОВИЧ, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

Ольга МЕНЬШИКОВА, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

Іван ПАСНАК, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

Тетяна КОНІВЦЬКА, молодший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.пед.н.

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

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

Климус М.В.
Петролюк Н.І.

Відповідальний за друк Фльорко М.Я.

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

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

**Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки
життєдіяльності:** Зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених,
курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2021. – 450 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XVI Міжнародної
науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «**Проблеми
та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності**».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології та управління проектами і програмами в безпеці життєдіяльності
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний безпека.

© ЛДУ БЖД, 2021

Здано в набір 04.03.2021. Підписано до друку
18.03.2021. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.
Ум. друк. арк. 28,13.

Гарнітура Times New Roman.
Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.
ldubzh.lviv@mns.gov.ua

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



**MATERIALS ARE PRINTED IN
UKRAINIAN, ENGLISH AND
POLISH LANGUAGES**

**COLLECTION OF SCIENTIFIC
PAPERS**

XVI International
Scientific and Practical Conference
of Young Scholars, Cadets and Students

**PROBLEMS AND
PROSPECTS OF
LIFE SAFETY**

Lviv – 2021

EDITORIAL BOARD:

Head of the committee:

Andriy KUZYK, Vice-rector for scientific and research work, LSULS, D.Sc.

Deputy-head of the committee:

Serhiy YEMELIANENKO, Head of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

Members of the committee:

Alan FLOWERS, Kingston University, London, Great Britain, PhD

Henryk POLCIK, SEW, Cracow, Poland, PhD

Rafal MATUSZKIEWICZ, MSSF, Warsaw, Poland

Yuriy RUDYK, Chief Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

Yuriy STARODUB, Professor of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, D.Sc.

Yaroslav KYRYLIV, Senior Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

Roman LAVRETSKY, Academic Secretary of the University, LSULS, PhD

Vasyl KARABYN, Head of the Institute of Psychology and Security, LSULS, D.Sc.

Andriy LYN, Head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD

Vasyl POPOVYCH, Head of the Institute of Civil Protection, LSULS, D.Sc.

Olha MENSHYKOVA, Deputy-head of the Institute of Civil Protection, LSULS, PhD

Ivan PASNAK, Deputy-head of the Institute of Fire and Industrial Safety, LSULS, PhD

Tetiana KONIVITSKA, Junior Researcher of the Department for Organization of Scientific Research, LSULS, PhD

<p>ORGANIZER AND PUBLISHER Lviv State University of Life Safety</p> <p>Technical editor, Computer typesetting Klymus M.V. Printing on a risograph Petrolyuk N.I.</p> <p>Responsible for printing Fl'orko M.YA.</p> <p>EDITORIAL OFFICE ADDRESS: LSU LS, Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007</p> <p>Contact telephones: (032) 233-24-79, 233-00-88</p>	
<p>Problems and prospects of life safety: Collection of scientific papers XVI International Scientific and Practical Conference of Young Scholars, Cadets and Students. – Lviv: LSU LS, 2021. – 450 p.</p> <p>The collection is based on scientific materials of XVI International Scientific and Practical Conference of Young Scholars, Cadets and Students "Problems and prospects of life safety".</p> <p>The collection contains materials from the following thematic sections:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Fire and industrial safety</i> 2. <i>Organizational and legal procedures of life safety</i> 3. <i>Carrying out fire and rescue operations</i> 4. <i>Environmental issues of life safety</i> 5. <i>Information technologies in life safety, Management of projects and programs in life safety</i> 6. <i>Industrial and occupational safety</i> 7. <i>Natural science perspectives in life safety</i> 8. <i>Social, psychological and humanitarian foundations of life safety</i> 9. <i>Civil safety</i> <p style="text-align: right;">© LSU LS, 2021</p>	
<p>Sent to the set on 04.03.2021. Signed to print 18.03.2021. Format 60x84^{1/3}. Offset paper. Conditional printing of sheets. 28,13. Headset Times New Roman. Printing on a risograph. Circulation: 100 copies.</p> <p style="text-align: center;">Printing: LSU LS Kleparivska Street, 35, Lviv city, 79007. ldubzh.lviv@mns.gov.ua</p>	<p>For the accuracy of the facts, economic, statistical and other data and to use information that is not recommended for open publications the authors of the published materials are responsible. When reprinting materials reference to the collection is required.</p>

ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

OZNAKOWANIE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH

Marta Grudziń

Matushkiewych Rafal

Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa, Polska

Substancje niebezpieczne oraz ich mieszaniny stwarzają różne zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego. W ich kartach charakterystyki znajdują się szczegółowe informacje dotyczące właściwości i stwarzanego zagrożenia. Dla każdego zagrożenia przewidziana jest inna procedura bezpieczeństwa. W przypadku zdarzenia podczas transportu, magazynowania lub użytkowania materiału niebezpiecznego, najważniejsze jest prawidłowe określenie rodzaju materiału niebezpiecznego oraz grożącego ryzyka. Przewóz materiałów niebezpiecznych realizowany jest poprzez transport drogowy, kolejowy, śródlądowy, morski oraz lotniczy. Każdy z niniejszych rodzajów transportu regulowany jest innymi przepisami prawa. Choć przepisy te, posiadają części wspólne, różnią się poszczególnymi regulacjami. Jednostki transportowe przewożące materiały niebezpieczne, powinny być oznakowane za pomocą nalepek, tablic, znaków i etykiet ostrzegawczych. Znajomość oznaczeń materiałów niebezpiecznych w transporcie, jest pomocna przy podejmowaniu decyzji o wdrożeniu odpowiedniej procedury ratowniczej podczas prowadzenia akcji ratowniczej. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia CLP, przedstawiciele wszystkich branż przemysłu, mają obowiązek klasyfikowania, oznakowania i pakowania w odpowiedni sposób niebezpiecznych substancji chemicznych, zanim zostaną one wprowadzone do obrotu. Celem CLP jest określenie, czy substancja lub mieszanina posiada właściwości, klasyfikujące ją, jako stwarzającą zagrożenie. Klasyfikacja jest punktem wyjściowym dla przekazywania informacji o zagrożeniach. Decyzję w sprawie klasyfikacji substancji lub mieszaniny, w większości przypadków, podejmują dostawcy, czyli wszyscy producenci, importerzy, dalsi użytkownicy lub dystrybutorzy, wprowadzający do obrotu substancję lub mieszaninę. Producenci, importerzy i dostawcy powinni współpracować z odbiorcami tak, aby wymogi zawarte w rozporządzeniu CLP były spełnione.

Zasady prowadzenia działalności w zakresie krajowego lub międzynarodowego transportu drogowego, kolejowego, śródlądowego, morskiego i lotniczego określa Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych oraz organy i jednostki realizujące zadania związane z

tym przewozem. Transport drogowy materiałów niebezpiecznych warunkowany jest przepisami prawa zawartymi w Umowie europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR). W Umowie ADR znajduje się pełny wykaz towarów niebezpiecznych. Każdej pozycji wykazu odpowiada czterocyfrowy numer (numer UN) oraz nazwa i opis danego towaru niebezpiecznego. W Umowie ADR zawarte są wzory nalepek, znaków i tablic ostrzegawczych, którymi należy oznakować materiały niebezpieczne oraz zasady oznakowania poszczególnych jednostek transportowych. Zasady klasyfikacji materiałów niebezpiecznych i ich oznakowania w transporcie kolejowym, zawarte są w Regulaminie międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID). Transport materiałów niebezpiecznych w żegludzie śródlądowej regulowany jest przepisami zawartymi Umowie europejskiej dotyczącej międzynarodowego przewozu śródlądowymi drogami wodnymi towarów niebezpiecznych (ADN), zawartej w Genewie dnia 26 maja 2000 r. Transport morski materiałów niebezpiecznych oparty jest na Międzynarodowym Kodeksie Ładunków Niebezpiecznych IMDG, będącym jednolitym poradnikiem dotyczącym bezpiecznego transportu ładunków niebezpiecznych drogą morską. Przepisy dotyczące przewozu materiałów niebezpiecznych drogą lotniczą, opracowywane są przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego ICAO, w formie Instrukcji Technicznych (ICAO TI), na podstawie których powstały przepisy dotyczące przewozu lotniczego materiałów niebezpiecznych, opracowane przez Międzynarodowe Zrzeszenie Przewoźników Powietrznych IATA. Przepisy te noszą nazwę IATA DGR – Dangerous Goods Regulations. Transport rurociągowy polega na przesyłaniu materiałów płynnych lub gazowych przewodami rurowymi. Materiały najczęściej transportowane rurociągami, to woda, gaz ziemny, ropa naftowa, olej napędowy, benzyna i paliwo lotnicze. Od 2005 roku w Polsce nie obowiązują normy dotyczące znakowania rurociągów. Jednak znakujący nadal wspomagają się nieaktualną normą PN-70/N-01270. Do oznakowania rurociągów wykorzystywane są taśmy, których wymiary zależne są od średnicy rurociągu.

Podczas dowolnego zdarzenia, priorytetową kwestią jest bezpieczeństwo ratownika. W przypadku zdarzenia z materiałami niebezpiecznymi, prawie zawsze zdrowie i życie ratownika, jest zagrożone. Prawidłowe rozpoznanie materiału niebezpiecznego, na podstawie oznakowań jednostki transportowej lub sztuki przesyłki, jest kluczowe przy podejmowaniu decyzji o wdrożeniu najodpowiedniejszej procedury ratowniczej. Znajomość przepisów umożliwi dokonanie najszybszej trafnej oceny sytuacji na miejscu zdarzenia oraz wdrożenie optymalnej procedury ratowniczej, która pozwoli osiągnąć najwyższą skuteczność w walce z zagrożeniem i wyeliminować zbędne narażenia zdrowia i życia ratownika.

УДК 614.84

ПРО ПОЖЕЖНУ НЕБЕЗПЕКУ ПІДПРИЄМСТВ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Адольф Іван

Товарянський В.І., канд. техн. Наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Швейні підприємства є важливими складовими елементами легкої промисловості України. Дані підприємства займаються виготовленням одягу та інших видів продукції на основі шкіри, а також трикотажних, текстильних та інших матеріалів. Кількість даних підприємств на території України не є фіксованою та має властивість змінюватися. Проведеним аналізом встановлено, що найбільше підприємств було в 2010 році, а їх кількість становила 3361 підприємство. А найменше їх спостерігалось у 2016 році з кількістю 2341 підприємство. Графік розподілу кількості підприємств впродовж 2010-2019 рр. зображено на рис. 1 [1].

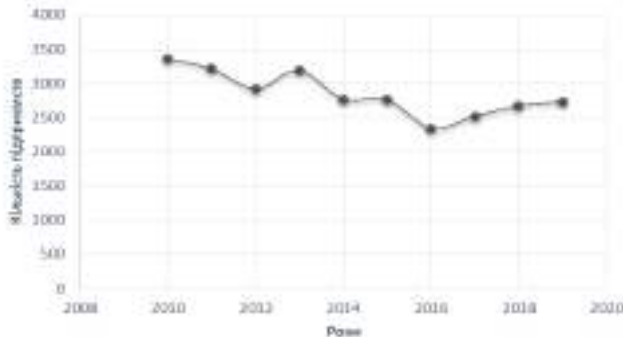


Рисунок 1 - Кількість швейних підприємств у період з 2010 по 2019 роки

Для виробничої діяльності швейних підприємств залучено 50% робітничого персоналу легкої промисловості нашої держави. Потрібно відзначити, що кількість працюючого персоналу на даних підприємствах є також змінною величиною, а її розподіл в на протязі 2010-2019 років відображено на рис. 2 [1].

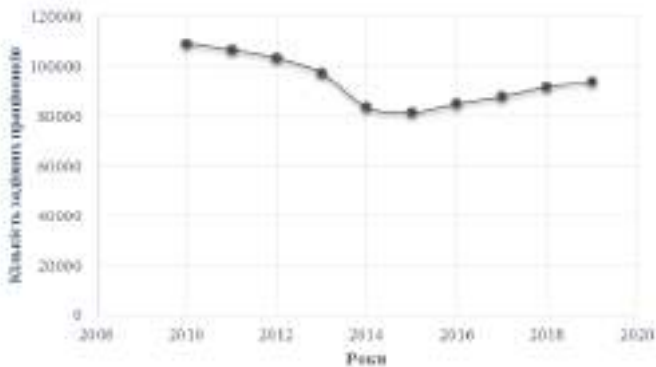


Рисунок 2 - Кількість задіяних працівників у період з 2010 по 2019 роки

Не рідко на таких об'єктах виникають пожежі та надзвичайні ситуації, пов'язані з ними. Такі пожежі створюють загрозу для життя та здоров'я людей, а їх наслідки виражаються у пошкодженні та руйнуванні технологічного обладнання і елементів будівельних конструкцій. Площі таких пожеж можуть сягати понад 2000м², а збитки мільйонів гривень [2].

Найчастіше пожежі на підприємствах швейної промисловості виникають з наступних причин: необережне поводження з вогнем; порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок; порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації печей теплогенеруючих агрегатів та установок; підпали; порушення правил експлуатації та технологій виробництва; несправність виробничого обладнання; порушення технологічного процесу виробництва [2].

Найважливішими передумовами, які сприяють виникненню та стрімкому поширенню пожеж на підприємствах швейної промисловості, є недотримання вимог нормативних документів у сфері пожежної безпеки, що, своєю чергою, не дозволяє належним чином визначити та застосувати необхідні заходи із забезпечення пожежної безпеки на об'єктах і призводить до загрози виникнення джерел займання та вище перелічених причин пожеж. Також недостатньо уваги приділяється питанням вивчення особливостей поведінки в умовах пожежі виробничих та складських ділянок, на яких обертається найбільша кількість пожежного навантаження [2].

Враховуючи вище викладене, виникає необхідність проведення наукових досліджень, які передбачатимуть розроблення методик та методологій проведення досліджень, експериментальне визначення та дослідження показників пожежної небезпеки речовин і матеріалів, які обертаються у виробничому процесі, створення моделей процесів виникнення та поширення пожеж швейних підприємств з метою виявлення факторів впливу та

реалізації нових технічних рішень і заходів, спрямованих на підвищення ефективності забезпечення пожежної безпеки швейних підприємств.

Література

1. Тарангул Л. Л., Горленко І. О., Євтушенко Г. І. Розміщення продуктивних сил: посібник Київ: ВАТ «Книжкова друкарня наукової книги», 2000. 264 с.

2. Степаненко С. Г., Яник Я. М., Тимошук Ю. Т. Дослідження пожеж: довідково-методичний посіб. Київ: УкрН-ДПБ МВС України, 1998. 233 с.

УДК 614.841.332

ВПЛИВ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ПІНОПОЛІСТИРОЛУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Багрій Світлана

Лавренюк О.І. канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пінополістирол – це газонаповнений матеріал, утворений спіненням полістиролу, який є продуктом полімеризації стирену. Пінополістирол широко застосовують для виготовлення упаковки різних товарів і обладнання, ізотермічної упаковки продуктів харчування, одноразового посуду, а найчастіше – як звуко- та теплоізоляційний матеріал в будівництві [1]. Така різноманітність сфер застосування пінополістиролу зумовлена цілою низкою позитивних властивостей цього матеріалу: висока міцність, теплоізоляційна здатність, легкість обробки та переробки, невисока собівартість.

Одним із основних недоліків пінополістиролу є його пожежна небезпека. Горіння пінополістиролу є багатостадійним процесом, який включає специфічну стадію – деструкцію полімеру. Вона супроводжується виділенням легких продуктів та твердого карбонізованого залишку. Втім, склад продуктів розкладу і горіння пінополістиролу не завжди є прогнозованим, а залежить, насамперед, від умов горіння. Однак відомо, що в процесі горіння будь-якого полімерного матеріалу в повітря виділяється значна кількість токсичних хімічних речовин [2]. Згідно статистичних даних лише 18% постраждалих під час пожежі за участю пінополістиролу гине внаслідок отриманих опіків, 62% – від отруєння токсичними продуктами та 20% від інших факторів.

Тому метою роботи є експериментальне визначення компонентного складу продуктів термічного розкладу та горіння пінополістиролу, а також виявлення їх негативного впливу на організм людини. Для досліджень був обраний зразок екструзійного пінополістиролу вітчизняного виробництва, який масово представлений на ринку України.

Результати досліджень показали (табл. 1), що основними токсичними компонентами продуктів термічного розкладу та горіння пінополістиролу є чадний газ, ціанідна кислота та бензен. Виділення таких хімічних речовин, навіть в невеликій концентрації, може призвести до суттєвих порушень стану людського організму та навіть смерті.

Так, при вдиханні чадного газу на перших етапах у людини настає міорелаксація, тобто зниження тону мускулатури. Людина втрачає силу, через що вона не може покинути місце пожежі і продовжує вдихати газ, який значно швидше ніж кисень потрапляє у кров. Оскільки чадний газ перетворює гемоглобін у карбосигемоглобін, кисень не поступає у тканини. Відтак розпочинається гіпоксія і через 3-60 хвилин настає смерть.

Ціанідна кислота – це сильна отрута, яка при потраплянні в організм пригнічує дихальні ферменти. В зв'язку з цим клітини організму не засвоюють кисень, хоча при цьому кров насичена ним. Вкрай небезпечним є те, що ціанідна кислота може потрапляти в організм не лише через дихальні шляхи, а й через шкіру.

Бензен сильно подразнює шкіру, а при багатократному впливі навіть невеликих концентрацій бензену відбуваються зміни в крові та кровотворних органах. Дія високих концентрацій пари бензену проявляється в негативному впливі на центральну нервову систему. Дуже високі концентрації бензену призводять майже до миттєвої втрати свідомості та смерті впродовж декількох хвилин.

Таблиця 1

Склад продуктів термічного розкладу та горіння пінополістиролу

Назва речовини	Вміст речовини, мг/г
Карбон(IV) оксид CO_2	2074,3
Карбон(II) оксид CO	67,4
Ціанідна кислота HCN	10,2
Бензен C_6H_6	3,8
Ацетон $\text{CH}_3\text{-C(O)-CH}_3$	0,49
Стирен C_8H_8	0,33
Фенол $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	0,02

Для запобігання виникненню пожеж та загибелі людей варто обмежити використання традиційного пінополістиролу, замінюючи його на більш безпечні матеріали. Залежно від призначення пінополістиролу та умов експлуатації виробів на його основі запропоновані наступні способи

зниження горючості цього полімеру: хімічна модифікація та керований синтез важкогорючих полімерів, нанесення вогнезахисних покриттів, застосування наповнювачів та антипіренів, а також комбінування різних способів.

Література

1. Полімерні теплоізоляційні матеріали та їх пожежна небезпека. Застосування методів випробувань / А.В. Довбиш, В.І. Згуря, Я.І. Хом'як, І.С. Пресняк, Д.С. Новак // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2009. – № 2. – С. 68-75.

2. Лавренюк О.І. Компонентний склад та токсичність продуктів термоокисної деструкції епоксиполімерів / О.І. Лавренюк // Вісник ЛДУ БЖД. – 2013. – № 7 – С. 189-193.

УДК 621.3; 006.86+614.841.3

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ІОТ В РОБОТУ ПОЖЕЖНОГО РЯТУВАЛЬНИКА НА МІСЦІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Безнос Назар, Цаль Олександр
Рудик Ю.І., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Інтернет речей (ІоТ) відноситься до системи взаємопов'язаних об'єктів, пов'язаних з Інтернетом, які здатні збирати та передавати дані через бездротову мережу без втручання людини.

Обладнання для запобігання пожежі та пожежної безпеки зазнає революції завдяки Інтернету речей (ІоТ). Підключений до широкої зони мережі низької потужності (LPWA) або навіть до стільникових мереж, пожежна безпека ІоТ забезпечує покращення запобігання, пришвидшення часу реагування та захист перших реагуючих, коли вони входять у вогонь. Можливості передачі даних ІоТ надають більше інформації для команд, які планують евакуацію, порятунків та гасіння пожежі. Незважаючи на вдосконалене обладнання безпеки та навчання, найбільшу небезпеку пожежники стикаються з усіма невідомими факторами, з якими їм доводиться мати справу, коли вони прибувають на місце події. Яке планування будівлі? Скільки ще у нього часу, поки він не зруйнується? Скільки людей все ще перебуває всередині? Де найкраще входити та виходити?

Чим більше часу потрібно для оцінки, входу та навігації у палаючій будівлі, тим вища ймовірність втрати майна, травм та людських втрат. Уявіть, якби технологія могла допомогти з цими невідомими, дозволяючи пожежникам

діяти з більшою впевненістю. Як зазначає пожежна рятувальна служба, у багатьох підрозділах вже застосовуються розумні технології, такі як теплові камери. Але що, якби лідери на місцях або навіть консультанти за кілька миль могли бачити те, що бачать пожежники за допомогою камер та інших навігаційних засобів у режимі реального часу? Мережа IoT робить це можливим.

Мережі, що пов'язують набір технологій IoT, можна створити на будь-якому місці пожежі, щоб обмінюватися даними та ділитися ними, щоб захистити свою команду. Оскільки пожежні машини виступають у ролі бездротової точки доступу для кожного пристрою, пов'язаного з Інтернетом речей, в інвентарі пожежних підрозділів, капітан на місці події може контролювати командне та індивідуальне переміщення через вогонь і відповідно керувати кожним учасником.

Часто IoT може інтегруватися з існуючими системами сигналізації, засобами особистої безпеки та пожежною технікою з незначними коригуваннями, щоб полегшити процес заміни пожежним службам за обмеженого бюджету. Зокрема, технологія відстеження обіцяє забезпечити безпеку пожежників, повідомляючи кожному члену команди точне місце розташування безпосередньо командирів змін. Хоча трекери на основі GPS можуть не працювати всередині бетонної або сталевих конструкції, є й інші варіанти. Легкі трекери на основі RFID, які можуть в будь-який час виявити місцезнаходження членів команди, можуть бути вбудовані в будь-який костюм для постійного спілкування із пов'язаною мережею. Контролюючи місце розташування кожного члена команди у будь-який час разом із пов'язаними тепловими камерами, командири можуть починати картографувати місце реагування та пропонувати точні вказівки щодо руху команд. Тепловізорна камера C1 та лампа вбудовані в шолом пожежного. Камера просто кріпиться до шолома без необхідності будь-яких інструментів, а поточне поле зору передається на дисплей у вигляді теплового зображення.

Таблиця 1

Аналіз показників якості та технічних характеристик

Тепловізор	C1	AV3000HT	Результат порівняння показників
Роздільна здатність	384 x 288	428 x 240	AV3000HT
Час роботи	1,5 год.	4 год.	AV3000HT
Розмір дисплея	2,5 дюйми	3,5 дюйми	AV3000HT
Відображення температури	від -15 °C до +550 °C	від - 20 °C до + 70 °C	C1
Тип батареї	2 AA	2 AAA	AV3000HT
Вага	427 г	-	AV3000HT
Частота оновлення	9 hz	9 hz	Рівні
Кольоризація	Є	Є	Рівні
Поле зору	-	50°	AV3000HT

Таким чином, виріб AV3000HT за більшістю показників переважає в пріоритетності застосування, особливо стосовно умов роботи пожежного-рятувальника задля збереження його життя та здоров'я. Виріб С1 може мати перевагу лише при застосуванні його для наукових експериментальних досліджень за діапазоном відображення температур.

Висновок. Найближчим часом IoT може навіть дозволити приєднати роботів-розвідників, щоб розчистити шлях, розмітити безпечні та небезпечні приміщення та виявити жертв пожежі, які потребують порятунку. У деяких випадках ці розвідники можуть прибути на місце швидше, ніж люди, ще більше скорочуючи час реагування. Подібним чином ці роботи могли б поєднуватися з картографічними технологіями та датчиками тепла або навіть використовуватися з подачею кисню для жертв та пожежників, що потрапили в палаючу будівлю. Проведений аналіз основних параметрів одного з видів IoT девайсів, які застосовуються у практиці роботи пожежного-рятувальника на місці надзвичайної ситуації, та зроблено висновок про переваги та недоліки при їх виборі.

Література

1. Ключка Ю.П. Гасанов Х.Ш. Особенности определения места пожара в здании при использовании тепловизоров, Надзвичайні ситуації: безпека та захист. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Черкаси: ЧПБ імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2015. – С. 245-247
2. Rosenbauer [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.rosenbauer.com/en/int/rosenbauer-world/products/equipment/thermal-imaging-cameras/helmet-mounted-c1-thermal-imaging-camera>
3. Aeris [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.aeris.com/what-is-iot/>
4. Гасанов Х. Ш. Оценка эффективности тушения пожаров с использованием тепловизоров / Гасанов Х. Ш., Ключка Ю.П. // Eastern European Scientific Journal. – 2017. – №10. – Р. 45-49.
5. Інструкція по застосуванню тепловізорів фірми Flir Systems, Bullard, 3M Scott.
6. Рак Т.Є., Рудик Ю.І., Рудик А.Ю. Засоби оперативного управління діяльністю підрозділів ДСНС з використанням ІТ-технологій на базі геоінформаційного комплексу - збірник матеріалів науково-практичної конференції «Перспективи розвитку автоматизованих систем управління військами та геоінформаційних систем», АСВ, Львів, 2015р. С. 267-270.
7. F. Amon, A. Hamins, N. Bryner, J. Rowe Mean-ingful performance evaluation conditions for fire ser-vice thermal imaging cameras, Fire Safety Journal, 2008, Volume. 43, Issue8, pp. 541-550.

8. Yemelyanenko S, Rudyk Y, Rak T. Геоінформаційний портал як платформа для візуалізації та оцінювання пожежних ризиків у житловому секторі. Пожежна безпека [інтернет]. 2017 [cited 26Лют2021];30:83-90. Available from: <https://journal.ldubgd.edu.ua/index.php/PB/article/view/16>.

УДК 614. 842

НЕБЕЗПЕКА АВТОМОБІЛІВ НА ВОДНЕВОМУ ПАЛИВІ

Білоножко Б.В.

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Поступовий невпинний науково-технічний прогрес змінює якість життя людей та разом з тим відкриває людству нові незвідані сторінки науково-технічних явищ, процесів, тощо. Нажаль, використання альтернативних джерел енергії, а зокрема водневого палива в якості елемента живлення автомобіля, створює додаткову небезпеку як для оточуючих так і для рятувальників.

З огляду на будову автомобіля на водневому паливі (АВП) [1] та ґрутуючись на особливостях гасіння та проведення аварійно-рятувальних робіт електроавтомобіля (ЕА) [2, 3] можна стверджувати, що наявність акумуляторної батареї великої потужності та електромережі подібного транспортного засобу (ТЗ) потребує ідентичних підходів та алгоритмів роботи рятувальних підрозділів за аналогією з ЕА. Однак, наявність резервуарів зі стисненим воднем під високим тиском 70 МПа та фізичні властивості водню створюють додаткову небезпеку [4].

Основними особливостями водню, з точки зору пожежогасіння та пожежної небезпеки, по відношенню до інших, а зокрема вуглеводневих газів, є:

- температура горіння водню на відкритому повітрі може сягати близько 2000⁰С. Водень горить практично безбарвним полум'ям;
- діапазон концентрацій пароповітряної суміші для водню, що призведе до його подальшого горіння становить від 4 до 75%, що в порівнянні з іншими горючими газами набагато більше (пропан 2,1 – 10 %, бензин 1 – 7,8%). Однак, ключовим параметром є нижня межа займистості, яка у водню в два рази вища ніж у пропану і в чотири рази – ніж у бензині;
- нижня вибухова межа водню (13-18%), яка також є набагато нижчою за концентрації пароповітряних сумішей бензину та інших га-

зів;

- через малу щільність, в'язкість та коефіцієнт дифузії водень здатний витікати практично в три рази швидше ніж інші гази. Для порівняння швидкість витікання водню становить 1308 м/с, а природного газу – 449 м/с.

Наведений опис лише деяких основних характеристик водню та все більш зростаюча зацікавленість виробників автомобілів у застосуванні стисненого водню у якості палива для автомобілів без зміни їх конструктивних особливостей дає можливість спрогнозувати такі надзвичайні ситуації, пов'язані з АВП:

- вибух паливних резервуарів з воднем;
- термічний опік спричинений низькими температурами зберігання водню;
- витікання водню з паливопроводів (резервуара) під високим тиском;
- факельне горіння водню під високим тиском;
- витікання водню в приміщенні (гараж, закритих паркінгів) без подальшого горіння;
- формування горючої хмари пароповітряної суміші водню;
- накопичення водню в суміжних приміщеннях.

Література

1. Лазаренко О.В. Конструктивні особливості та небезпека автомобілів на водневому паливі / О.В. Лазаренко, В.П.О. Пархоменко, Р.Ю. Сукач, Б.В. Білоножко, А.С. Кусковець // Пожежна безпека: зб. наук. пр. – 2020. – № 37. – С. 52-57.
2. Lazarenko O. Research on the Fire Hazards of Cells in Electric Car Batteries / O. Lazarenko, V. Loik, B. Shtain, D. Riegert // Bezpieczeństwo i technika pożarnicza – 2018. – Vol. 52. – Issue 44. – pp.58-67.
3. Лазаренко О.В. Пожежогашіння та проведення інших невідкладних робіт в електрокарах / О.В. Лазаренко, О.Д. Синельников, О.М. Биков, А.С. Биков // Пожежна безпека: зб. наук. пр. – 2019. – № 34. – С. 54-58.
4. Frano Barbir Safety issues of hydrogen in vehicles. Режим доступу: <https://courses.engr.illinois.edu/npre470/sp2019/web/readings/Hydrogen%20safety%20issues.pdf>.

УДК 614.8

**ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТАНУ
СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ***Бондаренко Юрій*

Горносталь С. А. канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Виникнення пожежі супроводжується необхідністю подачі значної кількості води. Для заповнення автоцистерн або безпосередньої подачі води до осередку пожежі служать пожежні або природні водойми, в межах населеного пункту - міська водопровідна мережа. Успішність пожегогасіння на пряму залежить від наявності під'їздів, облаштованих місць забору води в літній та зимовий час, технічного стану елементів водопостачання. Забезпеченість об'єктів водою регламентована низькою нормативних документів. Так, вимоги до об'єктів на етапі проектування викладені в [1], питання утримання джерел зовнішнього протипожежного водопостачання (ЗПВ) розглядаються в [2]. Нагляд, облік та утримання джерел ЗПВ також сформульовані в Інструкції [3], яка почала діяти з липня 2015. Перевагою цього документу є встановлення єдиного порядку утримання джерел ЗПВ, їх обліку, перевірки технічного стану. Інструкція чітко визначає, що власниками джерел ЗПВ є юридичні особи, яким вони належать на підставі будь-якого речового права. Власниками пожежних гідрантів (ПГ), що знаходяться на вулицях населених пунктів, є підприємства питного водопостачання.

Особливості визначення водовіддачі зовнішнього протипожежного водопостачання було розглянуто в роботах [4-6]. Не дивлячись на доволі жорсткі вимоги до технічного стану джерел водопостачання, не рідкісні ситуації, коли забрати воду з них складно або взагалі неможливо. Причин для цього декілька:

- незадовільний технічний стан гідрантів, пожежних водойм;
- відсутність під'їзних шляхів до природних джерел;
- проведення ремонтних робіт на водогоні.

Крім цього, територія населеного пункту насичена підземними комунікаціями. Поряд можуть знаходитись декілька колодязів, які ззовні нічим між собою не відрізняються. В зв'язку з цим виникають труднощі зі знаходженням колодязя, в якому розташовано ПГ. Для розв'язання цієї проблеми передбачається встановлення показників. На них повинна міститися наступна інформація [2]:

- для пожежного гідранта - літерним індексом ПГ, цифровими значеннями відстані в метрах від показчика до гідранта, внутріш-

нього діаметра трубопроводу в міліметрах, зазначенням виду водопровідної мережі (тупикова чи кільцева);

- для пожежної водойми - літерним індексом ПВ, цифровими значеннями запасу води в кубічних метрах та кількості пожежних автомобілів, котрі можуть одночасно встановлюватися на майданчику біля водойми/

Доволі часто покажчики відсутні або містять не повну інформацію (наприклад, не вказано напрям, відстань до колодязя), або інформацію неможливо прочитати. Крім цього, під час проведення ремонтних робіт комунальними службами на водопровідній мережі обладнання відключають від робочої ділянки, тому воно не спроможне забезпечити необхідну водовіддачу.

Для уникнення подібних ситуацій підрозділи ДСНС України здійснюють постійний моніторинг стану елементів системи протипожежного водопостачання. Він передбачає проведення перевірок щодо дотримання правил пожежної безпеки та контроль за їх виконанням [2, 3]. Перевірка технічного стану ПГ з пуском (забором) води включає в себе заходи, направлені на контроль наявності води, розрахункового тиску у водопровідній мережі. Ці заходи проводять шляхом почергового встановлення пожежної колонки на кожний ПГ. Крім цього, вимогами нормативних документів передбачено визначення водовіддачі водопровідної мережі. Для її проведення пожежно-рятувальні автомобілі встановлюють на ПГ, з якого подають стільки пожежних стволів, скільки передбачено для отримання розрахункової витрати води. Отримані результати відображають на планшеті вододжерел. Такі заходи допомагають своєчасно отримати необхідну інформацію, знизити матеріальні втрати від надзвичайної ситуації, зберегти людські життя.

Сьогодні розвиток суспільства йде в напрямку інформатизації. Для отримання, аналізу, збереження, своєчасного оновлення, оперативного використання інформації доцільно використовувати геоінформаційні системи (ГІС) та програмні продукти. Технологія ГІС пропонує більш зручний, швидкий підхід до вирішення проблем, що стоять перед людиною. Система автоматизує алгоритм аналізу і прогнозування. Сучасні ГІС містять в собі сукупність методів для обробки інформації та організації даних. Вони «вміють» зберігати, управляти, аналізувати, вводити і виводити інформацію. З ними можуть працювати одночасно багато користувачів.

ГІС представляють собою інтегровану комп'ютерну систему, якою управляє фахівець. Система спроможна збирати та аналізувати дані, зберігати, аналізувати та маніпулювати інформацією, моделювати та відображати дані в кілька вимірному просторі. Її застосування в системі ДСНС України дозволяє відзначити місце знаходження під'їздів до пожежних водойм, пожежних гідрантів, швидко отримувати їх характеристики, інформацію щодо їх стану. Крім того, в ресурсі можна розміщувати інформацію щодо характеристик водогону, на якому встановлено пожежний гідрант (конфігу-

рацію, діаметр, тиск). Важливим фактором є можливість отримання оперативної інформації аварійно-рятувальними підрозділами при виїзді на гасіння пожежі. При цьому ГІС передбачає швидке оновлення інформації стосовно стану конкретних ділянок системи водопостачання.

Ще один додатковий позитивний фактор – це можливість переведення звітів про результат перевірки стану пожежних гідрантів в електронну форму. Підключення до мережі інтернет забезпечує оновлення даних про стан водогону та встановленого на ньому гідранта безпосередньо на мапі одразу після того, як виконані відповідні роботи. Застосування подібних технологій направлено на покращення процесу перевірки зовнішніх систем протипожежного водопостачання. Вони допоможуть забезпечити швидке оновлення даних, можливість отримання актуальної інформації.

Література

1. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. ДБН В.2.5-74:2013. [Чинний від 01.10.2-13]. К.: Держбуд України, 2013. 280 с. (Державні будівельні норми України).

2. Правила пожежної безпеки в Україні. НАПБ А.01.001-15 [Чинний від 30.12.2014]. Х.: Форт, 2015. 124 с.

3. Інструкція про порядок утримання, обліку та перевірки технічного стану джерел зовнішнього протипожежного водопостачання. [Чинний від 15.06.2015]. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0780-15>.

4. Горносталь С.А., Петухова О.А. Особливості утримання та перевірки джерел протипожежного водопостачання. Проблеми пожежної безпеки. Вып. 38. НУЦЗУ. 2015. С. 38-42.

5. Горносталь С.А., Петухова О.А. Аналіз вимог нормативних документів до проведення випробувань на водовіддачу. Збірник матеріалів науково-практичного семінару «Проблеми цивільного захисту: управління, попередження, аварійно-рятувальні та спеціальні роботи». Харків, 2017. С. 13-15.

6. Ликов А.М., Горносталь С.А. Розробка програмного комплексу управління проведенням випробувань водопровідної мережі на водовіддачу. Матеріали II Всеукр. наук-практ. інтернет-конф. студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні»: збірка наукових праць / Під редакцією Г.О. Райко. – Херсон:ФОП Вишемирський В. С., 2019. С. 245-246.

УДК 621.311.61

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ В АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

Борачок Олег

Шаповалов О.В. канд.техн.наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забезпечення надійним електроживленням автоматичних систем протипожежного захисту є передумовою надійного захисту громадян від наслідків надзвичайних ситуацій (пожеж) та в цілому протипожежного захисту об'єктів. Тому резервування електроживлення автоматичних систем протипожежного захисту є необхідною складовою забезпечення надійності їх функціонування. Використання в якості резервного джерела електричних мереж загального користування довело свою вразливість перед примхами природи. Враховуючи вищевказане виникає необхідність вирішення задачі забезпечення електроживленням систем протипожежного захисту за допомогою альтернативних джерел електричної енергії.

Акумуляторні батареї вже давно увійшли у життя людей і на теперішній час ми не можемо уявити своє існування без їх використання.

Проблемами використання акумуляторних батарей полягає у різних за характеристиками параметрів електричного струму та потужність електричних споживачів.

Ця проблема успішно вирішена завдяки перетворювачам струму (інверторам напруги). Вони забезпечують формування трифазної напруги змінного струму з постійного з мінімальними втратами.

З розвитком нанотехнологій стало можливим вирішення і другої проблеми пов'язаної з запасом необхідної електроенергії необхідної для роботи автоматичних систем протипожежного захисту. Нові розробки акумуляторних батарей дозволяють збільшити запас енергії на одиницю маси, використавши сучасні матеріали зробити батареї екологічнішими та безпечнішими до довкілля.

Tesla у співпраці CATL розробили акумулятор з дуже низьким або нульовим вмістом кобальту. Як правило, такі батареї створюються з використанням літію, заліза і фосфору (LFP). Вони володіють більш високою щільністю енергії в порівнянні з традиційними літій-іонними.

Інженери австралійської компанії Brighsun New Energy створили літій-сірчані акумулятори (Li-S). Незалежні дослідження показали, що накопичувач енергії Brighsun зберігає 91% початкової ємності після 1700 циклів перезарядки струмом 2C (повна зарядка / розрядка за 30 хвилин). Це означає, що зниження продуктивності за цикл становить всього 0,01%. Навіть

при більш агресивній швидкості 5С (повністю зарядженої / розрядженої за 12,5 хвилин), Li-S батарея Brighsun зберігає 74% своєї початкової ємності після 1000 циклів (зниження ємності за цикл становила 0,026%).

Фахівці з Університету Південної Каліфорнії використовували продукт виробництва гірничодобувної промисловості і органічний матеріал, який можна виготовити з вуглецевої сировини, зокрема з CO₂, і який вже застосовується в проточних батареях. Створена ними батарея на сульфаті заліза і антрахонін-дісульфінової кислоти здатна заряджатися і розряджатися сотні разів «практично без втрати енергії». Це одне з економічно вигідного, екологічно чистого рішення для зберігання енергії, яке може працювати 25 років.

Індійська компанія Log 9 Materials яка працює над створенням металевими повітряно-повітряними батареями на основі графену, що в теорії може навіть призвести до появи електричних транспортних засобів, що працюють на воді. Металеві повітряні батареї використовують метал в якості анода, повітря (кисень) в якості катода і воду в якості електроліту. У повітряному катоді батарей використовується стрижень графена.

Згідно із заявою Log 9 Materials, графен, який використовується в електроді, здатний збільшити ефективність батареї в п'ять разів при вартості в одну третину.

У недалекому минулому компанія з Іспанії Graphenano, продемонструвала прототип графен-полімерного акумулятора, який володіє унікальною здатністю - необхідний час його заряду в 3 рази менше, ніж для звичайних літій-іонних акумуляторів.

Література

1. Боднар Г.Й., О.В.Шаповалов Выбор вида и обоснование параметров источника питания системы противопожарной защиты объектов туристической отрасли. - Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza. Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej Vol. 33 Issue 1, 2014.

2. Нова батарея Tesla переверне індустрію автомобілебудування. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/tag/akkumulatory.html>

3. На літій-сірчаному акумуляторі Brighsun електромобіль проїде 2000 км. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/technology/4845-na-litij-sernom-akkumulatorye-brighsun-elektromobil-proedet-2000-km.html>

4. Новий дешевий проточний акумулятор прослужить 25 років. – Режим доступу: <https://ecotechnica.com.ua/technology/4818-novyj-deshevij-protocnyj-akkumulyator-prosluzhit-25-let.html>

5. Графеновий акумулятор. Прорив у створенні пристроїв зберігання енергії. – Режим доступу: <https://naukatehnika.com/grafenovyj-akkumulyator-perevorot-v-mire-texnologij.html>.

УДК 614.841.45

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Венгер Юлія

Міллер О.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Перш за все, потрібно враховувати, що під час пожеж у закладах загальної середньої та дошкільної освіти (надалі – заклади) можливі:

- наявність категорії людей з непередбачуваною поведінкою (малі діти);
- виникнення паніки;
- наявність великої кількості дітей різного віку;
- особливий (складний) план приміщень;
- велика завантаженість горючими матеріалами;
- розвинута система вентиляції та кондиціонування повітря;
- наявність хімічних реактивів, інших небезпечних речовин для лабораторних дослідів та у виробничих майстернях.

Як свідчить досвід, серйозною проблемою для великої кількості закладів освіти є відсутність сучасних працездатних систем пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу. В **ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»** передбачено системи протипожежного захисту для шкіл та дитячих дошкільних закладів.

У більшості випадків відсутність або недостатня забезпеченість закладів освіти системами пожежної сигналізації та оповіщення спостерігається внаслідок відсутності необхідного фінансування. Однак відсутність необхідних систем протипожежного захисту відноситься до порушення вимог законодавства у сфері пожежної безпеки, що створює загрозу життю та здоров'ю людей.

Окрім того, у разі пожежі може бути несвочасне повідомлення про пожежу і пізні оповіщення, що підвищує імовірність настання самих негативних і трагічних наслідків. Тому на сьогодні забезпечення закладів необхідними системами протипожежного захисту є одним з самих пріоритетних завдань, виконання якого слід домагатися усіма можливими способами та засобами впливу.

Головним завданням забезпечення пожежної безпеки у закладах освіти є захист та рятування людей (дітей) від впливу небезпечних факторів пожежі, якими супроводжується неконтрольоване горіння. У разі виникнення пожежі, дії працівників закладів, залучених до гасіння пожежі, мають бути спрямовані на створення безпеки людей, і в першу чергу дітей, їх евакуацію та рятування.

Усі заклади та установи перед початком навчального року (першої зміни для закладів та установ сезонного типу) мають бути прийняті відповідними комісіями, до складу яких входять представники органів державного нагляду у сфері пожежної безпеки.

Розміщення дітей у будинках дитячих дошкільних закладів слід здійснювати з таким розрахунком, щоб молодші за віком діти розташовувалися на нижчих поверхах.

У багатоповерхових будинках шкіл, шкіл-інтернатів класи для дітей молодшого віку слід розміщувати на нижніх поверхах.

У приміщеннях, де перебувають діти, покриття повинно кріпитися до підлоги (крім дошкільних навчальних закладів) та мати помірну димоутворювальну здатність.

У дитячих закладах з цілодобовим режимом роботи, на літніх дитячих дачах повинно бути встановлене чергування обслуговуючого персоналу в нічний час. Приміщення для розміщення чергових має бути забезпечене телефонним зв'язком. Черговий повинен бути забезпечений засобами індивідуального захисту органів дихання для саморяткування людей під час пожежі з розрахунку на максимальну кількість дітей та окремо для обслуговуючого персоналу, комплектом ключів від дверей евакуаційних виходів, ручним електричним ліхтарем, знати кількість дітей, які залишаються на ніч, місця їх розміщення й повідомляти ці відомості телефоном у найближчий пожежно-рятувальний підрозділ.

У загальноосвітніх навчальних закладах (крім закладів для дітей з вадами розумового і фізичного розвитку) можуть створюватися дружини юних рятувальників-пожежників.

У закладах та установах з цілодобовим перебуванням учнів/вихованців необхідно встановити чергування обслуговуючого персоналу в нічний час без права сну протягом зміни. Приміщення для розміщення чергових має бути забезпечене телефонним зв'язком. Черговий повинен бути забезпечений фільтрувальними пристроями для саморяткування під час пожежі з розрахунку на максимальну кількість дітей та окремо для обслуговуючого персоналу, комплектом ключів від дверей евакуаційних виходів та воріт, автомобільних в'їздів на територію закладу та установи.

Під час перебування учасників навчально-виховного процесу в будівлях дозволяється двері евакуаційних виходів замикаати лише зсередини за допомогою запорів (засувів, крічків тощо), які легко (без ключів) відмикаються.

Дуже важливо, щоб у процесі навчання та виховання учні та вихованці оволоділи основними навичками поведінки у разі пожежі, мали стійке уявлення про основи пожежної безпеки.

Згідно з Правилами пожежної безпеки в Україні у навчальних закладах повинно проводитися вивчення правил пожежної безпеки, а також навчання діям на випадок пожежі. У дитячих дошкільних закладах має прово-

дитися виховна робота, спрямована на запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем і виховання у дітей бережливого ставлення до національного багатства, а також набуття навичок особистої безпеки в разі виникнення пожежі.

Навчально-виховна робота з дітьми дошкільного віку проводиться згідно з вимогами базового компонента дошкільної освіти і спрямовується на формування достатнього та необхідного рівня знань і умінь дитини для безпечного перебування в навколишньому середовищі, елементарних норм поведінки у надзвичайних ситуаціях і запобігання пожежам від дитячих пустощів з вогнем.

Для поліпшення якості навчально-виховної роботи з дітьми з питань особистої безпеки, захисту життя та норм поведінки у надзвичайних ситуаціях у дошкільних навчальних закладах проводиться щороку Тиждень безпеки дитини.

Навчання дітей дошкільного віку, учнів та студентів здійснюється під час освітнього процесу за рахунок коштів, передбачених для фінансування закладів освіти.

Література

1. Правилами пожежної безпеки в Україні
2. ДБН В 2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»
3. ДБН В 2.2-3:2018 «Будинки та споруди. Заклади освіти»
4. ДБН В 2.2-4:2018 «Будинки та споруди. Заклади дошкільної освіти».

УДК 614.8:539.12

ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО САМОЗАЙМАННЯ ІОНІЗУЮЧИМ ВІИПОРМІНЮВАННЯМ

Вілья Марина

Трегубов Д.Г., канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

За сучасною концепцією ООН існує «проблема контамінації харчових продуктів, яка є викликом для всього людства» [1]. «Контамінація» – це шкідливий розвиток колоній мікроорганізмів у матеріалі при його зберіганні. Це призводить до втрат 1,3 млрд. т. харчової продукції за рік або 30 % від обсягів її виробництва. Вказані дані не враховують втрати сіна, комбікорму та інших кормів, які теж є опосередкованими продуктами в ланцюзі живлення

людини. Розповсюдження мікроорганізмів у рослинних матеріалах, крім їх псування, викликає можливість мікробіологічного самозаймання з наступним виникненням пожежі або вибуху [2]. Розвиток таких аварійних ситуацій є наслідком накопичення теплоти екзотермічного процесу життєдіяльності мікроорганізмів у шарі рослинного матеріалу, наприклад, при зберігання зерна, сіна, торфу. За температур середовища 65–75 °С більшість мікроорганізмів гине, але при цьому ініціюються наступні екзотермічні процеси та подальше збільшення температури.

Стосовно поняття «самозаймання» зауважимо, що сучасний ДСТУ 2272-2006 [4] надає незрозуміле його тлумачення, що походить від спроби перекладу російської термінології: самозагоряння – загоряння внаслідок самонагрівання, самозаймання – займання внаслідок самонагрівання. Тому нами прийнято до користування іншу систему понять для позначення самовільного виникнення горіння [5]: самозапалювання – самовільне ініціювання горіння певними процесами у горючій системі; його поділяємо на самоспалахування – самовільне виникнення горіння у всій повітряній системі та самозагоряння – самовільне утворення у твердій речовині розжареного осередку, яке теж поділяємо на самозаймання – як самозагоряння з виникненням полум'яного горіння та саможевріння – як самозагоряння без полум'яного горіння.

Для зменшення інтенсивності або припинення життєдіяльності мікроорганізмів у рослинних матеріалах застосовують хімічну або радіаційну дезінфекцію. Але хімічна обробка з наступним технологічним витримання для можливості харчового використання потребує до 45 днів технологічного процесу з ефективністю близько 50 %; радіаційне знезараження може забезпечити 100 % знищення мікроорганізмів за часу витримки до вживання – 1 доба.

Радіаційну обробку проводять шляхом застосування іонізуючих випромінювань. Використовують β -, γ -, та рентгенівське випромінювання, які утворюють прискорювачами електронів, рентгенівськими джерелами (з енергією до 10 MeV), нестабільними ізотопами хімічних елементів, дозволених міжнародним стандартом [3] та розташованих у герметичних сталевих капсулах. Речовини після такої обробки позначають логотипом «Radura-Logo». Дезінфекцію рослинних матеріалів здійснюють опроміненням з енергією, яка забезпечує розщеплення ДНК мікроорганізмів, але не знижує споживної якості обробленої продукції та не перетворює її на радіоактивну. Опромінення прискореними електронами не перетворює речовини на радіоактивні, оскільки електрон не має достатньої енергії для руйнування ядра атома. На Україні контроль обігу джерел іонізуючого випромінювання здійснюється підприємством «Радон». У промисловості використовують γ -установки з різним зарядом певного ізотопу (частіше ^{60}Co), 0,15–110 ПБк. Джерелами іонізуючого випромінювання можуть бути також радіаційно-активні відходи або поверхні, що мають наведену радіоактивність.

Для припинення розвитку мікроорганізмів у рослинних матеріалах, забезпечення знезараження та подовження строків зберігання достатньо доз γ -опромінювання до 10 кГр. Це припинить або попередить розвиток мікробіологічного самозаймання. Дані дози іонізуючого випромінювання не перетворюють матеріал на небезпечний для людей та довкілля, тому можуть бути застосовані для зниження ймовірності самозаймання. Попередження самозаймання матеріалів, у яких можлива життєдіяльність мікроорганізмів, доцільно здійснювати шляхом радіаційної обробки на стадіях складування або перевантаження. Бункери та силоси для зберігання сіна, зерна, комбікорму та торфу можливо обладнати стаціонарними опромінювачами меншої потужності для безперервної радіаційної обробки. Для одноразової обробки торфу або майданчиків побутових відходів (як для нехарчових середовищ) для попередження мікробіологічного самозаймання можна використовувати дози радаптеризації – до 50 кГр.

Література

1. Trade and Food Standards. Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Trade. 2017. 72 p.
2. Тарахно О.В., Трегубов Д.Г. та ін. Основні положення процесу горіння. Посібник. Х.: НУЦЗУ, 2020. 408 с. URL: <http://reposit.sc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/11382>.
3. ДСТУ 2272-2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. Наказ № 162 від 29.06.2006 р. Чинний від 1.10.2006 р. Київ: Держст. 2006. 32 с.
4. Трегубов Д.Г., Тарахно О.В., Гридньов М.В. Проблеми термінології в області самовільного загоряння. *Матеріали X Міжнар. н.-практ. конф. «Теорія і практика гасіння пожеж та ліквідації надзвичайних ситуацій», 11-12.04.2019*. Черкаси: ЧПБ НУЦЗУ, 2019. С 216-220.
5. ISO 14470-2011 (R2018). Food irradiation. Requirements for the development, validation and routine control of the process of irradiation using ionizing radiation for the treatment of food. International Organization for Standardization, 2011.

УДК 614.841

ПРИЛАД ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ

Вовк Артур

Майборода А.О. канд. пед. наук, доцент

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

Вибух пилу в замкненому просторі викликає підвищення надлишкового тиску, яке залежить від фізико-хімічних властивостей пилу і від дже-рела запалювання.

Пилоповітряна суміш перед фронтом полум'я нагрівається від зони горіння за рахунок передачі тепла з неї шляхом теплопровідності і випромінювання. У зоні прогріву відбувається нагрівання пилу, його розкладання або випаровування і повільне окиснення. Швидкість поширення фронту полум'я в пилоповітряній суміші залежить від дисперсності частинок.

Нижня межа вибуху, тобто мінімальна концентрація пилу, при якій вона може займатися та швидко поширювати полум'я, характеризує ступінь небезпеки пилу щодо вибуху [1].

В Україні впродовж 2010-2019 років у приміщеннях, будинках та зовнішніх установках, з категорією Б та Бз зареєстровано 300 пожеж, внаслідок яких знищено 21 та пошкоджено 209 будівель і споруд та нанесено матеріальних втрат на суму понад 155 млн. грн. (прямий збиток складає 55,8 млн. грн.). Від цих пожеж загинуло 5 та отримали травми 11 осіб [2,3].

Причинами даних пожеж у 42% випадках були порушення правил пожежної безпеки при улаштуванні та експлуатації електроустановок, а у 19 % - необережне поводження з вогнем. Причиною 7 пожеж був вибух. Одна з таких пожеж виникла в м. Дзержинськ, Донецької області, 6 серпня 2015 року на Відокремленому підрозділі шахти «Південна» Державного підприємства Торецьквугілля професійної спілки працівників вугільної промисловості України. Пожежею нанесено матеріальних втрат на суму 2,5 млн. грн. Загиблих та травмованих не було. Також 10 червня 2014 року у м. Миколаїв, через пиловий вибух (вибух дрібнодисперсного зернового пилу) загорівся перевантажувальний термінал сільськогосподарської компанії «Нібулон» та пошкоджено технологічне обладнання. Пожежа сталася внаслідок порушення технологічних процесів, постраждалих та загиблих не було [4].

Зважаючи на вищевикладене, проблема є актуальною та складною в наш час. В даному напрямі буде ефективним дослідження виникнення та розвитку пилового вибуху за умов створення установки для дослідження та

демонстрації вибуху пилу різної природи та розміру.

Прилад для дослідження пожежовибухонебезпечних властивостей пилоповітряних сумішей може бути використана у навчальному процесі для проведення лабораторних робіт.

Практичне застосування. Вмикаємо подачу джерела запалення (кнопка подачі відкритого полум'я або кнопка подачі електричної іскри). За допомогою компресора в ємність надходить повітря (кнопка увімкнення компресора), з ємності під тиском надходить повітря до камери для утворення пилоповітряної суміші (кнопка увімкнення електромагнітного клапану), це регулюється блоком автоматики, який в свою чергу подає імпульс до електромагнітного клапану що відкриває засувку і повітря потрапляє в камеру для утворення пилоповітряної суміші, у верхній частині камери встановлено сітку яка, тримає пил у стані спокою до того моменту коли повітря здіме і перемішає пил з повітрям (якщо вибух відбувся то концентрація пилу в повітрі вибухонебезпечна).

Схема приладу для демонстрації пожежовибухонебезпечних властивостей пилоповітряних сумішей

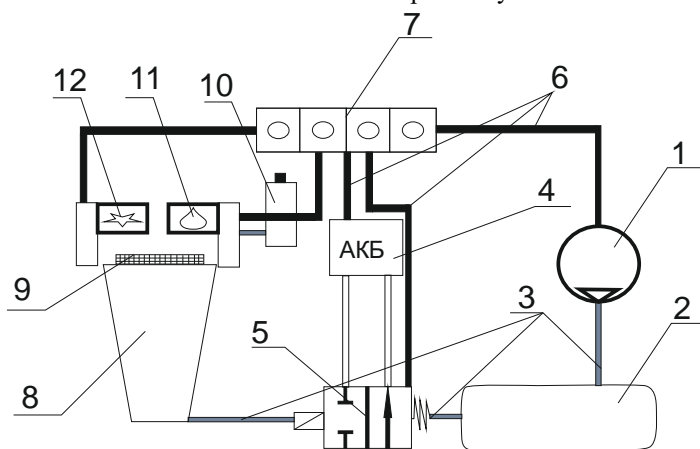


Рисунок. 1.1 – компресор, 2 – ємність з повітрям під тиском, 3 – гнучкий трубопровід, 4 – джерело живлення (акумулятор), 5 – електромагнітний клапан, 6 – електропровід, 7 – блок автоматики, 8 – камера для утворення пилоповітряної суміші, 9 – змінна сітка для утворення пилу відповідного розміру, 10 – балон с горючим газом, 12 – джерело запалення (утворювач іскри), 13 – джерело запалення (відкрите полум'я).

Даний прилад може бути використаний для демонстрації пожежовибухонебезпечних властивостей пилоповітряних сумішей в навчальному процесі вищих навчальних закладів ДСНС України.

Література

1. Єлагін Г.І., Шкарабура М.Г., Кришталь М.А., Тищенко О.М. Є 47 Основи теорії розвитку і припинення горіння: Підручник. – Частина І. – Черкаси: ЧПБ, 2005. – 276 с.

2. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2009-2012 роки: Статистичний збірник аналітичних матеріалів. За загальною редакцією В.С. Кропивницького. К.: УкрНДІЦЗ, 2018. 102 с.

3. Статистика пожеж та їх наслідків в Україні за 2013-2016 роки: Статистичний збірник аналітичних матеріалів. За загальною редакцією В.С. Кропивницького. К.: УкрНДІЦЗ, 2018. 100 с.

4. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту [Електронний ресурс]: – Режим доступу до матеріалу. : https://undicz.dsns.gov.ua/files/2020/1/27/Analitichna%20dovidka%20pro%20ojeji_12.2019.pdf.

УДК 614.8

ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖІ ЧИ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Ганусевич Денис

Ренкас А.А., канд.техн.наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Проблема евакуації людей з лікувальних закладів у разі виникнення пожежі чи надзвичайної ситуації пов'язана, перш за все, в тому, що пацієнти в операційних та післяопераційних приміщеннях під дією анестезії без свідомості. Крім цього, на стаціонарному лікуванні можуть перебувати люди з обмеженими можливостями у русі.

Ще більша проблема виникає з евакуацією людей, з якими в момент виникнення пожежі чи надзвичайної ситуації проводяться хірургічні операції, які реанімуються тощо. Особи, які обмежені у русі евакууюватимуться із приміщень закладу довше за інших людей, особливо довгим буде цей процес по сходам. як по горизонтальних ділянках шляхів евакуації, так і по сходам.

Функції з порятунку людей у разі пожеж чи надзвичайних ситуацій з будівель і споруд будь-якого призначення здійснюють пожежно-рятувальні підрозділи. Враховуючи взаємне розташування громадських будівель та місць дислокації пожежно-рятувальних підрозділів згідно із критеріями їх утворення [1], нормативний час прибуття цих підрозділів до місця виклику не повинне перевищувати 10 хвилин.

Та одним із головних чинників, що зменшують імовірність пожежі в закладах охорони здоров'я є дотримання нормативних норм, зазначених в документі, що передбачає заходи пожежної безпеки на стадії проектування нових і реконструкцію існуючих будинків і споруд усіх типів закладів охорони здоров'я є ДБН В.2.2-10-2001 [2].

Даний документ визначає ступінь вогнестійкості будівель закладів охорони здоров'я залежно від призначення, кількості ліжок для стаціонарного лікування, відвідувачів у зміну тощо. Приміщення лікувальних, амбулаторно-поліклінічних закладів і аптек (крім приміщень медичного персоналу громадських будинків і споруд, аптечних кіосків) в разі розміщення їх в будинках іншого призначення мають бути відокремлені від решти приміщень протипожежними стінами I-го типу і мати самостійні виходи назовні.

Також у будівельних нормах є вимоги щодо зберігання вибухо-пожежонебезпечних матеріалів, а також рентгеновських плівок в окремих будинках не нижче II ступеня вогнестійкості на відстані 15 м від інших споруд. Допускається розміщення архівосховища рентгеновської плівки менше 300 кг в лікувальних будинках з відокремленням його від приміщень іншого призначення протипожежними стінами та перекриттями I-го типу.

У нормах встановлені відстані шляхів евакуації від дверей найбільш віддалених приміщень закладів охорони до виходу назовні чи на сходову клітку, передбачено ширину евакуаційних виходів, також у будівлях закладів охорони здоров'я повинно бути евакуаційне освітлення в коридорах, по основних проходах, сходових клітках.

Щодо виконання протидимного захисту в будівлях та приміщеннях закладів охорони здоров'я також мало сказано. Воно повинно передбачатись лише у разі розміщення палат для дітей у віці до семи років без матерів на шляхах евакуації (коридорах). Також у цьому разі влаштовуються в будинку (корпусі) незадимлювані сходові клітки. Проте не вказано, якого вони повинні бути типу.

Забезпечення переміщення хворих, що не можуть самостійно пересуватися здійснюється за допомогою ліфтів. Згідно будівельних норм заклади охорони здоров'я мають бути обладнані пасажирськими, вантажними ліфтами і ліфтами для лікувально-профілактичних закладів (лікарнями).

Отже, при проектуванні та будівництві будівель закладів охорони здоров'я у більшості випадків передбачено можливість пересування маломобільних груп населення та пацієнтів без свідомості між поверхами. Про-

те, нормами не передбачаються заходи щодо безпечної евакуації людей, оскільки операційні та післяопераційні розташовуються подекуди на верхніх поверхах, а палати для важкохворих поблизу відділень, тому також часто важкохворі розміщуються на верхніх поверхах.

Література

1. Критерії утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях: Постанова Кабінету Міністрів України від 27.11.2013 р. № 874. *Офіційний вісник України*. 2013. № 96. С. 113.
2. ДБН В.2.2-10-2001. Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я. [Чинний від 2001-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2001. 171 с.

УДК 621.3.036.2.33624

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДНОЇ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПРИ ПОЖЕЖІ МЕТОДОМ КІНЦЕВИХ РІЗНИЦЬ

Ганало С. І.

Лозинський Р.Я., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

При проектуванні захисних конструкцій будівель важливо знати розподіл температур всередині захисних стін у випадку виникнення пожежі. Такий розподіл дозволяє оцінити стійкість самої конструкції та пожежну безпеку сусідніх кімнат, що межують із кімнатою, в якій сталась пожежа. Тому проведення відповідних розрахунків залишається актуальним.

Метод кінцевих різниць (метод сіток) для розв'язання задач нестационарної теплопровідності застосовується давно, однак застосування цього методу при складній теплопередачі недостатньо висвітлено. В даній роботі розглянуто застосування методу кінцевих різниць для розв'язання задачі складної нестационарної теплопередачі.

Розіб'ємо бетонну перегородку на n шарів малої товщини. В кожному шарі його фізичні параметри та температуру в заданий момент часу вважається незмінними Також час горіння розіб'ємо на m рівних частин, в межах якого температуру та фізичні властивості перегородки вважаємо незмінними.

Таким чином, температура в стінці задається двома параметрами — положенням шару перегородки (індекс i) та моменту часу горіння (індекс k).

1. Розглянемо процес передачі тепла для зовнішнього шару стінки, що контактує з середовищем, де відбувається пожежа.

Кількість теплоти, що передана стінці шляхом конвекції, визначається за допомогою закону Ньютона-Ріхмана:

$$Q_k = \alpha_1(T_r - T_{0,k-1})\Delta y\Delta z\Delta \tau \quad (1)$$

де α_1 - коефіцієнт теплообміну між продуктами горіння та нагріваючою поверхнею, який залежить від часу горіння; T_r – температура продуктів згорання, яка залежить від часу горіння; $T_{0,k-1}$ - температура нагріваючої поверхні в момент часу τ_{k-1} ; $\Delta \tau$ – елемент часу; $\Delta y\Delta z$ - елемент площі тепловіддачі.

Кількість теплоти, що передана тонким шаром (з індексом 0) зовнішньої бетонної стінки наступним за ним бетонним шаром (з індексом 1) шляхом теплопровідності, може бути розрахована за законом Фур'є:

$$Q_T = \lambda(T_{0,k-1}) \frac{T_{0,k-1} - T_{1,k-1}}{\Delta x} \Delta y\Delta z\Delta \tau \quad (2)$$

де $\lambda(T_{0,k-1})$ – коефіцієнт теплопровідності зовнішнього шару стінки при температурі зовнішнього шару стінки в момент часу τ_{k-1} ; Δx - товщина шару стінки.

Зміна внутрішньої енергії тонкого шару товщиною Δx може бути розрахована за допомогою формули:

$$\Delta U = C(T_{0,k-1})\rho(T_{0,k} - T_{0,k-1})\Delta x\Delta y\Delta z \quad (3)$$

де $C(T_{0,k-1})$ - теплоємність зовнішнього шару стінки при температурі зовнішнього шару в момент часу τ_{k-1} ; ρ - густина матеріалу стінки.

Враховуючи, що $Q_k - Q_T = \Delta U$ отримаємо:

$$\begin{aligned} \alpha_1(T_r - T_{0,k-1})\Delta y\Delta z\Delta \tau - \lambda(T_{0,k-1}) \frac{T_{0,k-1} - T_{1,k-1}}{\Delta x} \Delta y\Delta z\Delta \tau = \\ = C(T_{0,k-1})\rho(T_{0,k} - T_{0,k-1})\Delta x\Delta y\Delta z \end{aligned} \quad (4)$$

Скоротимо рівняння (4) на $\Delta y\Delta z$ та розв'язуючи його відносно $T_{0,k}$, отримаємо:

$$T_{0,k} = T_{0,k-1} + \frac{\alpha_1}{C(T_{0,k-1})} \left(\frac{\Delta \tau}{\Delta x}\right) (T_r - T_{0,k-1}) - \frac{\lambda(T_{0,k-1})}{C(T_{0,k-1})\rho} \frac{\Delta \tau}{(\Delta x)^2} (T_{0,k-1} - T_{1,k-1}) \quad (5)$$

2. Розглянемо процес передачі тепла всередині стінки між її шарами. Як було зазначено вище, дана задача належить до типу задач нестационар-

ної теплопровідності. Диференціальне рівняння нестационарної теплопровідності має вигляд:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = \alpha \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right), \quad (6)$$

де $\alpha = \frac{\lambda(T)}{c(T) \cdot \rho}$ - коефіцієнт температуропровідності,

Оскільки стінка плоска, то задача перетворюється в одновимірну:

$$\frac{\partial T}{\partial \tau} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}. \quad (7)$$

Запишемо це диференційне рівняння за допомогою методу кінцевих різниць. В межах i -го шару стінки температурна крива буде мати два нахили, і тому похідна по координаті буде мати два вирази:

$$\left(\frac{\Delta T}{\Delta x} \right)_I = \frac{T_{i+1,k-1} - T_{i,k-1}}{\Delta x} \quad \left(\frac{\Delta T}{\Delta x} \right)_{II} = \frac{T_{i,k-1} - T_{i-1,k-1}}{\Delta x} \quad (8)$$

Для другої похідної по координаті отримаємо:

$$\frac{\Delta^2 T}{\Delta x^2} = \frac{1}{\Delta x} \left(\left(\frac{\Delta T}{\Delta x} \right)_I - \left(\frac{\Delta T}{\Delta x} \right)_{II} \right) = \frac{1}{\Delta x^2} (T_{i+1,k-1} - 2T_{i,k-1} + T_{i-1,k-1}) \quad (9)$$

Похідна за часом від температури для i -го шару стінки має вигляд:

$$\frac{\Delta T}{\Delta \tau} = \frac{T_{i,k} - T_{i,k-1}}{\Delta \tau} \quad (10)$$

Враховуючи вирази (9) та (10), диференціальне одновимірне рівняння теплопровідності (7) буде мати вигляд:

$$\frac{T_{i,k} - T_{i,k-1}}{\Delta \tau} = \alpha \frac{2}{\Delta x^2} (T_{i+1,k-1} - 2T_{i,k-1} + T_{i-1,k-1}) \quad (11)$$

Рівняння (11) розв'язуємо відносно температури $T_{i,k}$:

$$T_{i,k} = T_{i,k-1} + \frac{T_{i,k} - T_{i,k-1}}{\Delta \tau} = \frac{\lambda(T_{i,k})}{c(T_{i,k}) \rho} \frac{1}{\Delta x^2} (T_{i+1,k-1} - 2T_{i,k-1} + T_{i-1,k-1}) \quad (12)$$

3. Розглянемо передачу тепла в зовнішньому шарі стінки, що межує з холодним середовищем.

Кількість теплоти, переданої останньому шару стінки шляхом теплопровідності, визначається за законом Фур'є:

$$Q_T = \lambda(T_{n,k-1}) \frac{T_{n-1,k-1} - T_{n,k-1}}{\Delta x} \Delta y \Delta z \Delta \tau \quad (13)$$

де $\lambda(T_{n,k-1})$ – коефіцієнт теплопровідності зовнішнього шару стінки при температурі зовнішнього шару стінки в момент часу τ_{k-1} .

Кількість теплоти, яка віддана зовнішнім шаром оточуючому середовищу шляхом конвекції, може бути розрахована за законом Ньютона-Ріхмана:

$$Q_k = \alpha_2(T_{n,k-1} - T_0) \Delta y \Delta z \Delta \tau \quad (14)$$

де α_2 - коефіцієнт теплообміну між поверхнею стінки та оточуючим середовищем, який залежить від температури стінки та зовнішнього середовища; T_0 , - температура зовнішнього середовища.

Зміна внутрішньої енергії зовнішнього шару стінки може бути розрахована за допомогою формули:

$$\Delta U = C(T_{n,k-1}) \rho (T_{n,k} - T_{n,k-1}) \Delta x \Delta y \Delta z \quad (15)$$

де $C(T_{n,k-1})$ - питома масова теплоємність зовнішнього шару стінки при температурі зовнішнього шару в момент часу τ_{k-1} ; ρ - густина матеріалу стінки.

Враховуючи, що $Q_t - Q_k = \Delta U$ та виконавши скорочення на величину елемента площі $\Delta y \Delta z$, отримаємо:

$$\begin{aligned} \lambda(T_{n,k-1}) \frac{T_{n-1,k-1} - T_{n,k-1}}{\Delta x} \Delta \tau - \alpha_2(T_{n,k-1} - T_0) \Delta \tau &= \\ = C(T_{n,k-1}) \rho (T_{n,k} - T_{n,k-1}) \Delta x & \end{aligned} \quad (16)$$

Розв'язуємо рівняння (16) відносно температури $T_{n,k}$:

$$T_{n,k} = T_{n,k-1} + \frac{\lambda(T_{n,k-1}) \Delta \tau}{C(T_{n,k-1}) \rho (\Delta x)^2} (T_{n-1,k-1} - T_{n,k-1}) - \frac{\alpha_2}{C(T_{n,k-1}) \Delta x} (T_{n,k-1} - T_0) \quad (17)$$

Таким чином, використовуючи метод кінцевих різниць отримано три рівняння (5), (12), (17), за допомогою яких можна розрахувати температуру у стінці в будь-який момент часу. Для проведення відповідного розрахунку створена відповідна програма, яка дозволяє швидко і з високою точністю виконати розрахунок температури.

Література

1. Астапенко В.М., Кошмаров Ю.А., Молчадський І.С. Термогазодинаміка пожег в приміщеннях: - М.: Стройиздат, 1988. – 448с.
2. Самарський А.А., Вабищевич П.Н. Вичислювальна теплопередача: - М.: Едиториал УРСС, 2003. – 784 с.
3. Величко Л.Д., Лозинський Р.Я., Семерак М.М. Термодинаміка та теплопередача в пожежній справі.: - Львів: Видавництво «СПОЛОМ», 2011, - 504с.

УДК 614.842

РІВЕНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В БУДИНКАХ ТА СПОРУДАХ ЖИТЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Годись Богдан

Войтович Д.П., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Із загальної кількості пожег, які виникають щорічно на території України, понад 30 % трапляються в будинках та спорудах житлового призначення. Нерідко, жертвами в даних пожежах стають самі їх винуватці, вогонь та продукти згорання загрожують сусіднім мешканцям, знищують матеріальні цінності.

При цьому, основними причинами виникнення пожег в житловому секторі залишаються необережне поводження з вогнем (73,2%) та порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок (10,7%). Дані цифри наочно вказують на середню пожежну небезпеку яка походить від самої людини. Окрім того, найбільша кількість людей впродовж поточного року загинула саме у будинках та спорудах житлового призначення (87,1%). Враховуючи вищевказані факти можемо говорити про невирішену глобальну проблему пожежної безпеки в житловому секторі на рівні усієї держави.

Впродовж останніх років на території України достатньо стрімко почав розвиватись ринок будівництва. Це спричинено отриманням фінансової вигоди компаніями забудовниками та зростанням потреб ринку. Будівництво здійснюється із фактами порушення генерального плану розбудови міст, що взаємопов'язано із використанням більш привабливих територій для кінцевого споживача та значної розбудови у висоту (отримання додаткової вигоди для компаній забудовників; кількість новобудов введених у експлу-

атацію у 2019 році: 9-16 поверхів: 419; понад 17 поверхів: 76). Така тенденція значно підвищує рівень пожежної небезпеки в будинках та спорудах житлового призначення. Особливо гострим питанням в даному аспекті залишається забезпечення безпеки перебуваючих людей на верхніх поверхах (організація процесу їх евакуації) та організації безперервної подачі вогнегасячих речовин для цілей пожежогасіння.

Якщо будівлі та споруди умовною висотою понад 26,5 метри згідно вимог [1, 2] повинні забезпечуватись системами автоматичного протипожежного захисту та інша їх частина з меншою умовною висотою (суб'єктів господарювання з незначним ступенем ризику: державні, відомчі та кооперативні житлові будинки; дачні, садівницькі та гаражні кооперативи (крім багатоповерхових та підземних) тощо) такими системами не забезпечується. Для прикладу, у місті Львові кількість будівель та споруд умовною висотою понад 26,5 м не перевищує 1 % від загальної кількості багатоповерхових будинків житлового фонду. Ідентична тенденція буде прослідковуватись і у інших містах на території нашої держави, що показує відсутність протипожежного захисту житлового фонду та відображає низький рівень пожежної безпеки.

Враховуючи досвід Європейських країн, США, Китаю існує обов'язкова нормативна вимога по облаштуванню житлових приміщень автоматичними системами протипожежного захисту (пожежними сповіщувачами, звуковими та світловими сигналізаторами) які без участі людини спроможні виявити осередок займання на ранній стадії розвитку пожежі.

Результати досліджень закордонних фахівців показують, що за рахунок використання автоматичних систем протипожежного захисту в квартирах і житлових приміщеннях вдається знизити ризик загибелі людей майже на 50 %.

В Україні для покращення ситуації з пожежами та загиблими у житловому секторі необхідно розробляти заходи щодо їх обов'язкового облаштування автоматичними системами протипожежного захисту та підкріплювати їх на законодавчому рівні. Враховуючи соціальний статус кожного українця та його платоспроможність, у разі відсутності такої можливості, розробляти відповідні механізми покриття даних видатків з боку нашої держави.

Додатково необхідним є створення конкурентного ринку протипожежної продукції, який забезпечить можливість вибору доступної сертифікованої продукції для кінцевого споживача та підтримає вітчизняного виробника.

В умовах сьогодення, першим з чого можна розпочати підвищувати рівень пожежної безпеки, це змінювати підходи до проведення наглядово-профілактичної роботи у житловому секторі, оскільки вони є найбільш дієвими і не потребують суттєвих матеріальних затрат.

Проводити профілактичну роботу щодо попередження виникнення пожеж і загибелі людей у житловому секторі органи державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки мають шляхом безпо-

середнього спілкування з населенням, широкого використання засобів масової інформації, можливостей спроможних територіальних громад, творчих спілок, видавничо-друкарської й сувенірної продукції, створення соціальної реклами.

Література

1. ДБН В.2.2-15-2005. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2006-01-01]. Вид. ТОВ «ЛПА: ЗАКОН». Київ, 2005. 45 с.

2. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. [Чинний від 2015-07-01]. Вид. ДП "Укрархбудінформ". Київ, 2015. 131 с.

УДК 614.841

АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ НОРМУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ВИСОТНИМИ БУДИНКАМИ

Голікова Світлана, Циганков Андрій

Фещук Ю.Л. канд. техн. наук

**Інститут державного управління та наукових досліджень
з цивільного захисту**

Якісне розроблення проекту національного стандарту «Пожежна безпека. Проектування висотних громадських будівель з умовною висотою від 100 м до 150 м» неможливе без вивчення закордонного досвіду забезпечення пожежної безпеки у висотних будинках, зокрема нормування протипожежних відстаней між висотними будинками.

Дослідження вимог пожежної безпеки висотних будинків розглянуто в роботах [1, 2]. Однак в даних роботах не приділено належної уваги протипожежним відстаням між висотними будинками.

В роботі [3] розглянуто основні принципи забезпечення пожежної безпеки висотних будинків, але відсутній розгляд питань щодо обмеження поширенню пожежі на сусідні будівельні об'єкти.

Обмеження поширення вогню між висотними будинками забезпечить безпеку людей, що підтверджує актуальність дослідження.

Мета роботи – вивчення закордонного досвіду нормування протипожежних відстаней між висотними будинками.

Для досягнення поставленої мети визначено перелік закордонних нормативних документів із забезпечення пожежної безпеки висотних будинків, що необхідний для проведення аналізу на основі: врахування кількості

діючих висотних громадських будинків на 100000 жителів міста, наявності сучасних систем протипожежного захисту у вже введених в експлуатацію висотних громадських будинках, кількості пожеж за останні 5 років у висотних будинках.

На основі проведеного аналізу визначених нормативних документів щодо обмеження поширення вогню між висотними будинками, сформовано таблицю 1.

Таблиця 1

Мінімальні допустимі протипожежні відстані між висотними будинками найвищого ступеня вогнестійкості (висотного будинку)

№	Держава	Мінімальна протипожежна відстань між будинками найвищого ступеня вогнестійкості (висотного будинку), м
1	2	3
1	Велика Британія	20
1	2	3
2	Республіка Болгарія	15
3	Латвійська Республіка	10
4	Республіка Польща	20
5	США	Діапазон протипожежних відстаней: 1,5 – 9
6	КНР	9
7	Росія	6
8	Республіка Білорусь	9
9	Республіка Казахстан	15

В порівнянні з Європейськими державами та СНД докорінно інші принципи визначення протипожежних відстаней викладені в нормативній базі США. В нормативних документах США встановлюється діапазон можливих протипожежних відстаней, в який входить будинок в залежності від функціонального призначення, межі вогнестійкості зовнішньої стіни, площі прорізів в стіні. Цей діапазон нормується і становить: від 1,5 до 9 м. Однак в більшості випадків застосовується індивідуальний підхід до визначення протипожежних відстаней, зокрема використовуються розрахункові методи. Серед яких відомі в Україні: спрощений розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней, розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней із використання рівняння променистого теплообміну і рівняння нестационарної теплопровідності та розрахунковий метод визначення протипожежних відстаней із використанням польових моделей.

Отже, зарубіжний досвід нормування протипожежних відстаней між висотними будинками створив передумови для якісного визначення нормованих відстаней в Україні, яке має базуватися по найбільш жорстким вимогам, але при цьому має враховуватися стан протипожежного захисту, що склався в цілому по країні.

Література

1. Jinhua Sun. A review on research of fire dynamics in high-rise buildings / Jinhua Sun, Longhua Hu, Ying Zhang // Theoretical & Applied Mechanics Letters, 2013. – 3. – pp. 042001-1 – 042001-13.
2. Aluthwala A.D. Fire Safety in High Rise Buildings / Aluthwala A.D., D. K. S. Wickramaratne, R. K. M. J. B. Wijeratne, M.T.R. Jayasinghe // The Institution of Engineers, Sri Lanka, 2007. – pp. 01 – 05.
3. Самар А.П. Проблемы обеспечения пожарной безопасности высотных зданий / А.П. Самар, О.В. Холупова // Ученые заметки ТОГУ. – Хабаровск, 2013. – № 4, Т 4. – с. 1821 – 1826.

УДК 614.841

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПОБУТОВИМИ НАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Гордійчук Р.В.

Луц В.І., канд.техн.наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Відповідно до аналізу даних статистики пожеж щодо реагування на небезпечні події, пов'язані з пожежами в Україні, вказують, що прийняті на території держави критерії утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів реалізуються не в повній мірі, а підвищення ефективності реагування на небезпечні події, пов'язані з пожежами, потребує комплексного рішення проблеми і в першу чергу у сільській місцевості.

Відповідно до постанови час прибуття пожежно-рятувальних підрозділів в сільській місцевості повинен становити до 20 хв. Враховуючи що радіус обслуговування може становити понад 10-15 км та стан доріг в нашій країні то час прибуття може сягати 30 хв і більше. Відповідно пожежа за цей час з першої початкової стадії переходить у розвинуту. З цього ми можемо зробити висновок, що рятування майна і цінностей стає фактично неможливим.[1]

Тому, у відповідності до нормативного документу розрахунковий час вільного розвитку вільного розвитку пожежі складається із $\tau_{д.п.}$ - часу від початку виникнення горіння до повідомлення про пожежу (від 8 до 12 хвилин, середнє 10 хвилин), $\tau_{зб.}$ - часу збору особового складу по тривозі (не більше 1 хвилини), $\tau_{сл.}$ - часу слідування підрозділів на пожежу в сільській місцевості (до 20 хвилин), $\tau_{о.р.}$ - часу оперативного розгортання (5 хвилин) [1,2]:

$$\tau_{в.р.} = \tau_{д.п.} + \tau_{зб.} + \tau_{сл.} + \tau_{о.р.} , \quad (1)$$

Підсумувавши значення, отримуємо:

$$\tau_{в.р.} = \tau_{д.п.} + \tau_{зб.} + \tau_{сл.} + \tau_{о.р.} = 10+1+20+5 = 36 \text{ хв.}$$

На підставі розрахунку тривалості вільного розвитку пожежі, можна зробити висновок, що проблеми пожежогасіння в сільській місцевості, потребують нагального системного вирішення, тобто необхідно підвищити рівень підготовки та технічної оснащеності добровільної пожежної охорони та розробити механізм її мотивації, також необхідно врегульовувати зазначені питання на законодавчому рівні.

Якщо, врахувати що практично в кожному селянському дворі є криниця, септик то відповідно пропонується адаптація дренажно – фекальних насосів до умов використання на пожежі (рис. 1).



Рисунок 1. 1-умовна зовнішня пожежа; 2-пожежний ствол; 3- рукав(шланг); 4-колодязь; 5-дренажний насос; 6-електричний кабель; 7-бензиновий генератор

Вибір склався на типу дренажно-фекальних насосів тому, що:

- вони переносного типу, що дає можливість забирати воду з відкритих вододжерел: криниць, вигрібних ям, річок, ставків і т.д.;
- мають робоче колесо з ножами, що дає змогу забирати та перекачувати органічні частинки у підвішеному стані до 30 мм;
- забір води глибина занурення насоса у воду до 5-6 м; висота подавання від 8-14 м;
- продуктивність від 2,5 до 5 л/с;
- діаметр вихідного патрубку насосу 50 мм.

Умовним недоліком дренажно-фекальних насосів для цілей пожежогасіння можна вважати: 1) електропривід так якщо буде необхідність гасити пожежу, прийдеться будівлю яка горить обезструмити та під'єнатись до джерела живлення сусідської будівлі, або до генератора з двигуном внутрішнього згорання; 2) це відносно малий напір води, але це пропонується компенсувати за рухунок зменшення діаметра рукава (шланга) та ствола.

Отже, враховуючи вище викладене, адаптація побутових дренажно-фекальних насосних установок для гасіння пожеж в сільській місцевості, дасть змогу якщо не погасити пожежу на початковій стадії то принаймні локалізувати її до приїзду пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України.[3]

Література

1. Постанова Кабінету міністрів України №874 від 27 листопада року - Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання, де утворюються такі підрозділи (частини)

2. Довідник керівника гасіння пожежі. – Київ: ТОВ «Література-Друк», 2016, - 320 с

3. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів ОРСЦЗ. Наказ МВС України від 26.04. 2018 р. № 340.

УДК 614.842.6+614.8.086.5

ВИКОРИСТАННЯ РОЗПИЛЕНИХ СТРУМЕНІВ ВОДИ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНИХ АЙРОЗОЛЕЙ

Горіла К.В.

Лагно Д.В.

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

Щорічно лісові пожежі завдають непоправного збитку природі і народному господарству. Більше 90 % лісових пожеж виникає внаслідок діяльності людини – недотримання заходів пожежної безпеки, безконтрольне випалювання сухої трави, навмисний підпал та інше). Близько 10 % – у результаті природних причин – землетрус, смерч, виверження вулканів, самозаймання, розряди блискавки та інше [1].

Найбільша кількість пожеж, як правило, припадає на весняно-літній період. У вихідні і святкові дні ліс відвідує велика кількість людей, що призводить до різкого зростання джерел вогню.

Гасіння лісових пожеж на початковій стадії здійснюють відповідні підрозділи лісгосподарських підприємств. При загрозі виникнення надзвичайної ситуації в період високої пожежної небезпеки до гасіння лісових пожеж залучаються підрозділи ДСНС, облдержадміністрації та інші органи в межах їх компетенції [2].

Пожежі, які виникають в лісах забруднених радіонуклідами, то крім продуктів горіння в атмосферу відбувається викид радіоактивних аерозолів з альфавипромінюючими радіонуклідами (238Pu, 239Pu, 240Pu і 241Am). Під дією природних факторів виникає міграція радіонуклідів, яка може розповсюджуватися на десятки кілометрів. Відомо, що для осадження продуктів горіння під час пожеж у лісовій місцевості (переважно низових), в зоні радіоактивного забруднення, використовують саме розпилені струмені, що формуються традиційним, наявним в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРСЦЗ) ДСНС України пожежно-технічним обладнанням.

Найпоширеніші переносні пожежні стволи, які можуть формувати розпилений струмінь та використовуються у підрозділах ОРСЦЗ ДСНС України: РСП-50, РСП-70, РС-Ам, РС-Бм, СРК-50, РСК-50.

В табл. 1 наведено основні тактико-технічні характеристики цих стволів [3].

Таблиця 1

Тактико-технічні характеристики водяних переносних пожежних стволів

Показники	Вид ствола					
	РСП-50	РСП-70	РС-Ам	РС-Бм	СРК-50	РСК-50
Діаметр насадки, мм	12	19	-	-	2	12
Витрата води при напорі на стволі 0,4 МПа:						
- суцільного струменя, л/с	2,7	7,4	6,0	2,5	2,7	2,7
- розпиленого струменя, л/с	2,0	7,0	7,0	3,5	2,7	2,0
- захисної завіси, л/с	-	-	7,0	3,5	-	-
Дальність струменя при напорі на стволі 0,4 МПа:						
суцільного струменя, м						
- розпиленого струменя, м	11	9	10-12	8-10	12	11
Кут факела захисної завіси, град.	40	40	30-90	30-90	25-60	40-70
З'єднувальна арматура ствола	ГМН-50	ГМН-70	ГМН-70	ГМН-50	ГМН-50	ГМН-50
Маса ствола, кг	1,45	2,8	1,25	1,1	1,8	1,95

Окрім традиційних стволів використовуються пристрої, які створюють водяні завіси та можуть використовуватися під час осадження продуктів горіння забруднених радіонуклідами лісах.

На думку авторів всі пристрої, які згадано, використовуються локально, тобто безпосередньо пожежним-рятувальником під час локалізації чи ліквідації пожежі, актуальним завданням є розробка обладнання, яке має змогу виконувати задачу осадження радіоактивних аерозолей з більшою площею зрошення та попереджувати розповсюдження вогню.

Література

1. Лагно Д. В. Методи осадження радіоактивного пилу та хмари, під час гасіння низових пожеж в чорнобильській зоні. / Кузик А. Д., Биченко А. О., Ножко І. О. // Збірник наукових праць ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України «Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація»: – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – Том 4 № 2. – С. 35 – 42.
2. http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=118927&cat_id=118926;
3. Довідник пожежного-рятувальника, Харків, 2017. 114 с.

УДК 614.835

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ З ВИРОБНИЧОГО ЦЕХУ ПАПЕРОВОЇ ФАБРИКИ

Гриців Руслан, Матвійчук Віталій

Ференц Н.О., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Тенденція зростання кількості техногенних надзвичайних ситуацій змушує розглядати їх, як значну загрозу безпеці окремих людей, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків є одним із найважливіших завдань органів ДСНС. Відповідно до статистичного обліку пожеж в Україні з початку 2020 року зареєстровано 91 768 пожежі. Кількість загиблих внаслідок пожеж перевищує 1100 осіб. У виробничій сфері виникло 1485 пожеж [1].

Непоодинокі, на жаль, випадки виникнення надзвичайних ситуацій на підприємствах з виробництва паперу. Аналіз даних про пожежі на таких підприємствах свідчить, що основними їх причинами пожеж є: недосконалість та несправність технологічного обладнання, порушення правил його

експлуатації, проведення вогневих робіт з порушенням правил пожежної безпеки, робота електроустановок з порушенням правил їх експлуатації, порушення загального протипожежного режиму.

Мета роботи – дослідження небезпечних чинників пожежі для розрахунку часу евакуації з виробничого цеху паперової фабрики.

У роботі використовувалась методика розрахунку часу евакуації згідно ДСТУ 8828-2019 [2]. Для опису термогазодинамічних параметрів пожежі в цеху переробки паперу підприємства і визначення небезпечних чинників пожежі застосовано польову модель. Розрахунки небезпечних чинників пожежі і часу евакуації проводилися з використання програмного середовища Fire Dynamics Simulator (FDS) [3].

Побудова сценарію розвитку пожежі, за якого очікуються найгірші наслідки для людей, які знаходяться в цеху переробки паперу, складається з таких етапів: вибір місця перебування первинного осередку пожежі та закономірностей його розвитку; вибір розрахункової області; задання параметрів довкілля та початкових значень параметрів всередині приміщень.

Вибір місцезнаходження осередку пожежі проводили експертним шляхом. При цьому враховувалась кількість горючого навантаження, його властивості та розташування, ймовірність виникнення пожежі, можлива динаміка її розвитку, розташування евакуаційних шляхів та виходів.

В роботі розроблено математичну модель, яка відповідає цьому сценарію, проведено моделювання динаміки розвитку пожежі. Розраховано тривалість досягнення небезпечних чинників пожежі гранично допустимих значень на шляхах евакуації. Критичний час кожного з небезпечних чинників пожежі визначали як тривалість досягнення цим чинником гранично допустимого значення на шляхах евакуації на висоті 1,7 м від підлоги.

Встановлено, що блокування евакуаційних виходів через втрату видимості, підвищену температуру, підвищену концентрацію CO, підвищену концентрацію CO₂, низьку концентрацію O₂ при пожежі в цеху переробки паперу через 190 секунд не відбувається. Згідно розрахунків, час блокування шляхів евакуації небезпечним чинником пожежі – втратою видимості – з цеху переробки паперу становить 331 с.

Побудовано розрахункові схеми евакуації людей з позначок +7.200, +4.200, +1.200 та +0.000 до виходів назовні будівлі підприємства. Розраховано, що із врахуванням максимального часу початку евакуації максимальний час евакуації із усіх приміщень становитиме 190 с.

Проведено порівняння часу блокування шляхів евакуації небезпечним чинником пожежі з часом евакуації з цеху переробки паперу підприємства: оскільки час евакуації (190 с) менший за час блокування шляхів евакуації небезпечним чинником пожежі (331 с), то безпечна евакуація є забезпечена.

Таким чином, дослідження небезпечних чинників пожежі з метою розрахунку часу евакуації з виробничого цеху паперової фабрики створить

умов для безпеки працівників, успішної евакуації їх в умовах пожежі, що є важливим заходом є забезпечення пожежної безпеки на виробництві.

Література

1. Електронний ресурс: https://news.24tv.ua/ru/pozhary-ukraine-2020-godu-statistika-vpечatljaet-novosti-ukrainy_n1437533
2. ДСТУ 8828:2019 «Пожежна безпека. Загальні положення»
3. Програма FDS (Fire Dynamics Simulator) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://fds.sitis.ru/docs/FDS_5_User_Guide.pdf.
4. ДСТУ 2098-92 Виробництво паперу та картону. Терміни та визначення.

УДК 614.841

ЩОДО ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ПЛОЩІ ЛЕГКОСКИДНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Добряк Дмитро, Кравченко Наталія

Нікулін О.Ф., д-р. техн. наук

**Інститут державного управління та наукових досліджень
з цивільного захисту**

За зарубіжними методиками для визначення необхідної площі легкоскидної конструкції (ЛСК) у зарубіжних будівельних нормах як основний показник був прийнятий коефіцієнт скидання тиску вибуху $K_{\text{скид}}$, що дорівнює відношенню площі ЛСК ($S_{\text{ЛСК}}$) до об'єму вибухонебезпечного приміщення ($V_{\text{прим}}$) [1].

За рубежом в основу визначення площі ЛСК покладено такі принципи:

1. Вид вибухонебезпечної суміші. Американським Національним бюро стандартів NBS залежно від виду вибухонебезпечної суміші рекомендуються такі величини $K_{\text{скид}}$ (таблиця 1):

Таблиця 1.

Величина коефіцієнта скидання тиску вибуху залежно від складу
вибухонебезпечної суміші [1].

Вибухонебезпечна суміш	$K_{\text{скид}}, \text{м}^2/\text{м}^3$
Гази вибухонебезпечні	0,22
Метан	0,155
Ацетон (для тиску), кПа	
до 100	0,063
до 70	0,114
до 34	0,22
до 30	0,25

2. Об'єм вибухонебезпечної суміші в об'ємі приміщення (будівлі).. Комітетом із захисту від промислових вибухів (США) у тому випадку, коли вибухонебезпечна концентрація може утворюватися не в усьому об'ємі приміщення, а в якійсь його частині, нормами рекомендується наступні величини коефіцієнта скидання в будівлях об'ємом понад 700 м³, залежно від виду огорожувальних конструкцій і ступеня вибухонебезпечності речовин (таблиці 2,3).

Таблиця 2.

Величина коефіцієнта скидання тиску вибуху залежно від виду огорожувальних конструкцій [1].

Вид огорожувальних конструкцій	$K_{скид}, м^2/м^3$
Важкі бетонні стіни	0,041
Легкоармовані залізобетоні або дерев'яні конструкції	0,041-0,054
Легкі конструкції	0,054-0,065

Таблиця 3.

Величина коефіцієнта скидання тиску вибуху залежно від ступеня вибухонебезпечності речовин [1].

Ступінь вибухонебезпеки речовини	$K_{скид}, м^2/м^3$
Слабка вибуховість (зерновий пил)	0,0032
Середня вибуховість (вугільний пил, синтетичні смоли, цинковий пил тощо.)	0,065
Підвищена вибуховість (пари розчинників, фарб і лаків, пил алюмінію, магнію тощо.)	0,22
Надзвичайно висока небезпека (ацетон, газолін, деревний спирт, ацетилен, водень тощо.)	рекомендується максимально допустиме співвідношення

Наведені вище підходи до визначення необхідної площі ЛСК через коефіцієнт скидання тиску вибуху є досить невизначеними і містять дані щодо речовин, здатних до вибухового горіння газопаропилоповітряних сумішей (ГС), при якому розрахункова видима швидкість поширення полум'я U_p перевищує 65 м/с, що ставить під сумнів доцільність улаштуванням ЛСК на зовнішніх конструкціях будівлі.

При цьому треба мати на увазі, що навантаження на деякі конструкції від дії вибухових хвиль, що виникають під час поширення полум'я, може бути більше допустимого надлишкового тиску $\Delta P_{доп}$. Для того, щоб навантаження на будівельні конструкції від дії вибухових хвиль не перевищувала $\Delta P_{доп}$ повинно виконуватись умова [2,3]:

$$\Delta P_{\text{доп}} \geq 0,003 \cdot U_p^2 \quad (1)$$

де $\Delta P_{\text{доп}}$ у кПа, U_p у м/с .

При великих швидкостях поширення полум'я ($U_p > 65$ м/с) виникають доволі сильні вибухові хвилі (більше – 1 МПа), які визначають величину і характер навантаження, що діє на будівельні конструкції. Застосування ЛСК за цих умов недоцільно, оскільки розкриття ЛСК практично не впливає на інтенсивність вибухових хвиль, що діють на будівельні конструкції [2,3].

Розрахунковий метод визначення необхідної площі ЛСК дозволяє оцінити доцільність улаштування легкооскідних конструкцій на конкретному промисловому об'єкті за допомогою розрахунку швидкості поширення полум'я.

Література

1. Пожарная безопасность строительства. Курс лекций по теме: Противопожарная защита зданий/ Касперов Г.И., Миканович А.С., Полевода И.И., Свистун А.А., - 2004 - 61 с.
2. Пилогин Л.П. Обеспечение взрывоустойчивости зданий с помощью предохранительных конструкций, М.: Ассоциация пожарная безопасность и наука, 2000 - 224 с.
- 3.. Расчет параметров легкобрасываемых конструкций для взрывопожароопасных помещений промышленных объектов: Рекомендации. М.: ВНИИПО, 2015. 48 с.

УДК 614.841.41

ВОГНЕГАСНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ НЕОРГАНІЧНИХ СОЛЕЙ

Карвацька Марія

Михалічко Б. М. доктор хімічних наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пошук та дослідження нових хімічних речовин, які б здатні були з великою ефективністю призупиняти поширення вуглеводневого полум'я, а також проявляти чималу вогнегасну дію – одне з пріоритетних завдань в галузі пожежогасіння.

У світовій практиці протипожежного захисту об'єктів різного призначення великого поширення набувають технології розприскування водних вогнегасних речовин (ВВР), які найповніше забезпечують реалізацію як унікальних фізико-хімічних властивостей води, так і інгібуючої функції розчинених у воді солей [1]. У ролі ВВР – інгібіторів горіння найчастіше викорис-

товують солі *s*-металів та амонію [2], які добре розчинними у воді і можуть бути використані у пожежогасінні у вигляді концентрованих розчинів. Так дослідження вогнегасної здатності деяких неорганічних солей калію лягли в основу розробки ВВР на основі K_2CO_3 для гасіння пожеж класу А та В.

Задля підвищення ефективності гасіння пожеж пропонується використовувати водну вогнегасну композицію, виготовлення якої базується на хімічних реакціях між органічними кислотами (ацетатною і цитриноюю) та неорганічним лугом (KOH) з додаванням речовин (K_2CO_3 , $KHCO_3$, $K_4P_2O_7$, $NaHCO_3$), що стабілізують цю реакцію.

Відомі також ВВР, виготовлені з відходів титанового виробництва – розплавів хлоридів *s*-металів (KCl, NaCl, $MgCl_2$) з незначними домішками хлоридів *d*-металів ($MnCl_2$, $CrCl_3$, $FeCl_3$).

Останнім часом в галузі пожежогасіння велика увага приділяється розробці нових вогнегасних речовин на основі солей перехідних металів, ефективність гасіння пожеж аерозолями водних розчинів яких зумовлена особливими хімічними властивостями *d*-металів як акцепторів електронів, що у підсумку і забезпечує цим вогнегасним композиціям високу здатність призупинити поширення полум'я. У ролі водних вогнегасних речовин використовувались такі солі *d*-металів, як $CoCl_2$, $NiCl_2$, $MnCl_2$, $FeCl_2$ тощо. Виявилось, що деякі солі є більш ефективними інгібіторами горіння, ніж такі відомі хладони, як CF_3Br . Серед інгібіторів горіння особливої уваги заслуговують комплексні сполуки калію і феруму. Зокрема вкрай ефективними ВВР виявились концентровані водні розчини калій гексаціаноферату(II) – $K_4[Fe(CN)_6]$ (жовтої кров'яної солі) і, особливо, калій гексаціаноферату(III) – $K_3[Fe(CN)_6]$ (червоної кров'яної солі) [3]. Зокрема, 30% водний розчин червоної кров'яної солі спроможний дуже дієво придушувати полум'яне горіння.

Не менш перспективними речовинами, які слід використовувати для розробки нових ВВР, є солі купруму(II), зокрема концентрований водний розчин $CuCl_2$ виявився вкрай ефективним вогнегасним засобом при гасінні осередків займань класу В (дизельне пальне) [4].

В цій роботі ми спробували поєднати вогнегасну ефективність солей *s*- та *d*-металів і випробувати нову ВВР, а саме 40% водний розчин комплексної солі $K_2[CuCl_4]$ як вогнегасний засіб для гасіння займань неполярних вуглеводнів з застосуванням технологій водно-аерозольного придушення полум'я. Результати експериментального визначення вогнегасної ефективності концентрованого водного розчину $K_2[CuCl_4]$ стосовно води пов'язаного з придушенням гексанового полум'я (діаметр дека 30 см), представлені в таблиці.

Таблиця 1

ВВР	$\omega_{\text{ВВР}}, \%$	$V_{\text{ВВР}}, \text{см}^3$	$\Delta\tau, \text{с}$	K_1
Вода	–	28	20	1
		31	23	
		29	22	
		28	20	
K[CuCl ₄]	40	9,1	7	3,2
		9	7	
		9,5	8	
		9	7	
		9	7	

Література

1. Турчин А.І. Теоретичні і практичні питання застосування технологій тонкого розпилювання водних вогнегасних речовин/ Турчин А.І., Антонов А.В. // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2008. – Т. 17, №1. – С. 138-145.

2. Антонов А.В. Вогнегасні речовини / А.В.Антонов, В.О. Боровиков., В.П. Орел, В.М. Жартовський, В.В. Ковалишин – К.: Пожінформтехніка, 2004. – 176 с.

3. Коробейничев О.П. Тушенипожаров с помощьюаэрозольрастворов солей/ Коробейничев О.П., Шамаков А.Г, Чернов А.А., БольшоваТ.А., Шварцберг В.М., КуценогийК.П., Макаров В.И. // Физика горения и взрыва. – 2010. – Т. 46, №1.– С. 20-25.

4. Mykhalichko V., Lavrenyuk H., Mykhalichko O. New water-based fire extinguishant: Elaboration, bench-scale tests, and flame extinguishment efficiency determination by cupric chloride aqueous solutions // Fire Safety Journal. – 2019. – Vol.105. – P. 188-195

УДК 614.841.31

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ГОТЕЛЯХ

Карий Юрій

Міллер О.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежній безпеці готелів слід приділяти особливу увагу як об'єктам з масовим і, що важливо, тимчасовим перебуванням людей. У забезпеченні пожежної безпеки готелів, що розташовані як у великих, так і у малих містах, є багато спільного, попри те, що площа та поверховість готельних комплексів часто корелюються розмірами міст і кількістю населення.

Багато нових готелів створюються шляхом реконструкції існуючих будівель, часто непристосованих, досить старих та зношених, як, наприклад, готель «Токіо стар» в Одесі, де на пожежі у ніч на 17 серпня 2019 року загинуло 9 осіб.

Під час пожежі у будинках і спорудах готелів (готельних комплексів) можливі:

- наявність великої кількості людей, яким загрожують небезпечні фактори пожежі;
- задимлення на поверхах, де відбувається горіння, на нижче та вище розташованих поверхах;
- у разі обмеженої кількості дверних і віконних прорізів можливе підвищення температури до небезпечного для людини рівня не лише у приміщеннях, де є зона горіння, а і в приміщеннях, що розташовані поряд;
- велике горюче навантаження приміщень;
- поверхневе горіння матеріалів і речовин;
- швидке поширювання вогню і диму через значну кількість отворів дверей, вікон, технологічних прорізів, комунікацій, балконів тощо;
- втрата цілісності, несучої здатності будівельних конструкцій та їх обвалення, поширювання у цих місцях полум'я;
- горіння у порожнинах будівельних конструкцій і в завалах;
- наявність матеріалів, у разі горіння яких виділяються небезпечні хімічні речовини;
- заповнення приміщень вибухонебезпечними та токсичними леткими продуктами горіння, які не можна виявити візуально за зовнішніми ознаками;
- наявність пошкоджених електромереж та електроприладів під напругою, у тому числі з пошкодженою електроізоляцією.

Готель сьогодні являє собою складний, багатофункціональний комплекс, що включає в себе не тільки номерний фонд. Сучасний готель пропонує бари і ресторани, тренажерні зали і СПА-салони, тенісні корти, басейни, нічні клуби та інші об'єкти розважального та побутового призначення. Деякі приміщення можуть бути багатофункціональними (конференц-зали трансформуються в ресторани). Готельні комплекси відносяться до об'єктів з масовим перебуванням людей, що автоматично висуває високі вимоги з пожежної безпеки. Правила говорять про те, що пожежна безпека на об'єкті повинна забезпечуватись шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж. Забезпечення пожежної безпеки є складо-

вою частиною діяльності посадових осіб, працівників, службовців, що обов'язково відображається у трудових договорах та статутах підприємств. Керівники визначають відповідальних за пожежну безпеку на об'єкті і коло їх функціональних обов'язків. Відповідальні особи розробляють організаційно-технічні заходи по забезпеченню належного протипожежного стану, що передбачає: – організацію пожежної охорони (професійної чи добровільної); – навчання службовців і персоналу правилам пожежної безпеки.

Профілактика пожеж у готелі починається ще на етапі проектування і будівництва будинку готелю. Правилами пожежної безпеки для готелю передбачається спеціальне планування будинку, створення протипожежних перешкод, відсіків, ізольованих негорючими конструкціями. За допомогою протипожежних стін, перекриттів, дверей можна в межах одного будинку або споруди ізолювати пожежонебезпечні приміщення і не допустити поширення вогню у випадку його виникнення.

Література

1. Правила пожежної безпеки в Україні від 30.12.2014 № 1417
2. ДБН В.2.2-20:2008 «Будинки і споруди. Готелі.»
3. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».
4. Надзвичайна ситуація +, Пожежна безпека 2019р.: <https://ns-plus.com.ua/2019/10/15/zabezpechennya-pozhezhnoyi-bezpeky-u-gotelyah/>

□□□ 614.841

ПРОБЛЕМИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Керод І.Б.

Луц В.І. канд.техн.наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Станом на 1 січня 2020 року кількість населення в Україні становила 41 млн 785 тис. осіб, з них сільських жителів – 12 млн 995 тис. осіб (31,1%). Стосовно населених пунктів зареєстровано 461 місто, 882 селища міського типу, 28 376 села та 1323 селища.

Великий відсоток пожеж в Україні становлять саме пожежі в сільській місцевості, що складає понад 50%. Гасіння пожеж у сільській місцевості є надзвичайно важким і небезпечним завданням, а відсутність швидкого реагування може призвести до людських жертв, пошкодження майна та сільськогосподарської продукції, загибелі сільських тварин та знищення флори та фауни.

Основними причинами виникнення пожеж у сільській місцевості є:

- дитячі пустощі з вогнем;
- умисний підпал;
- розкладання багаття у лісі;
- загорання сухої трави від кинутого недопалка;
- під час робіт із збору врожаю.

Місцями виникнення пожеж у житлових будинках є кімнати, горища, перекриття стелі, покрівлі, дахи, кухні, підсобні приміщення. Основними перешкодами, що долають рятувальники під час гасіння пожеж на горищах, покрівлях та дахах є будівельні конструктивні елементи, захаращеність, занадто низькі перекриття, у підсобних приміщеннях – необхідність розкриття міцних дверей, масивних затворів і металевих решіток, наявність стежків, вузьких проходів, горюча завантаженість.

Для відтворення обстановки, що склалася під час гасіння пожеж, та визначення перешкод, важливим є визначення умов, що ускладнювали гасіння пожежі. Умови, що можуть ускладнювали гасіння пожежі:

- несприятливі метеорологічні умови;
- стан доріг;
- віддалені вододжерела;
- стан протипожежної техніки;
- фаховість особового складу караулу.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту в адміністративно-територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання, де утворюються такі підрозділи (частини)» затверджено, що нормативи прибуття державних пожежно-рятувальних підрозділів до місця виклику не повинні перевищувати: на території міст - 10 хвилин; у населених пунктах за межами міста - 20 хвилин. З урахуванням метеорологічних умов, сезонних особливостей та стану доріг нормативи прибуття можуть бути перевищені, але не більше ніж на 5 хвилин. Але багато чого залежить від стану протипожежної техніки, стану доріг і інтенсивності руху. Для гасіння пожеж у сільській місцевості залучаються як підрозділи місцевої пожежної охорони, так і підрозділи Головних Управлінь (Управлінь).

З метою подолання існуючих проблем у сфері пожежної та техногенної безпеки слід запропонувати такі шляхи вирішення проблем:

1) Формування в об'єднаних територіальних громадах розвинутих мереж місцевої пожежної охорони;

2) Створення в населених пунктах добровільних пожежних дружин. ДПД є підрозділом, що утворюється на підприємстві, в установі та організації за рішенням керівника;

3) Утворення у сільській місцевості так званих Центрів безпеки. Центр безпеки - це будівля, в якій під одним дахом можуть бути розміщені декілька служб, котрі виконують функції у сфері забезпечення безпеки життєдіяльності населення (місцева пожежна команда та/або комунальна аварійно-рятувальна служба, підрозділи служби екстреної медичної допомоги, приміщення для роботи дільничного офіцера поліції). Головною метою створення Центрів безпеки є забезпечення доступності публічних послуг, що надаються населенню територіальної громади — передусім забезпечення захисту населення і територій від пожеж та надзвичайних ситуацій, а також дотримання громадської безпеки.

Література

1) Населення України скоротилося до 41,7 млн осіб, URL:https://lb.ua/society/2020/12/18/473425_naselennya_ukraini_skorotilosya.html

2) <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2736219-silske-naselenna-ukraini-za-10-rokiv-skorotilosa-na-16-ekspert.html>

3) Постанова Кабінету Міністрів України. № 874 від 27 листопада 2013 р «Про затвердження критеріїв утворення державних пожежно-рятувальних підрозділів (частин) ОРС ЦЗ в адміністративно-територіальних одиницях та переліку суб'єктів господарювання».

4) Матеріали науково-практичного семінару «Запобігання надзвичайним ситуаціям і їх ліквідація», URL:<http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/9837/1/Семинар.pdf>

5) Рекомендації щодо створення Центрів безпеки, URL:https://hromady.org/wp-content/uploads/2019/02/Посібник_U-lead_new-version_1807_web.pdf

УДК 614.842

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ КОМПЛЕКСАХ

Коваль Роман

Ємельяненко С. О., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В останні роки в зв'язку зі збільшенням кількості пожеж, що відбуваються в готельно-ресторанних комплексах (табл. 1), виникає необхідність детального дослідження причин їх виникнення.

Таблиця 1

Кількість пожеж в готельно-ресторанних комплексах 2016-2020 роки

Рік	Кількість пожеж	Кількість загиблих	Травмовано	Збитки прямі
2020	30	0	1	36 691 000
2019	14	9	10	6 025 000
2018	18	0	8	7 225 000
2017	9	1	0	3 559 000
2016	13	1	2	277 000

У сучасних готельно-ресторанних комплексах постійно перебуває велика кількість людей та обслуговуючого персоналу, зокрема в нічний час. В приміщеннях знаходиться різне інженерне обладнання, є певний запас горючих речовин і матеріалів. Виникнення пожеж у таких об'єктах може призвести до швидкого поширення вогню та масової загибелі людей.

Адміністрація готельного комплексу бере на себе обов'язок не лише забезпечити затишне проживання і гарантії доброго відпочинку, але і гарантію безпеки людей, що проживають та працюють у ньому, їхнього життя, здоров'я, майна тощо. Саме тому необхідний найретельніший контроль у сфері безпеки таких закладів.

Забезпечення пожежної безпеки та мінімізація пожежних ризиків гостей та їх майна є одним з найважливіших завдань власників під час функціонування готельно-ресторанного комплексу.

Кількість пожеж () за сезонами складає: зима – 40%, весна – 11,1%, осінь – 20%, літо – 28,9%.

Найчастішими причинами виникнення пожеж у готелях є:

- 1) Недоліки конструкції та виробництва електроустановок, коротке замикання електромережі;
- 2) Необережність під час куріння (свічка, запальничка);
- 3) Порушення правил пожежної безпеки при експлуатації печей;
- 4) Неправильне влаштування та несправність побутових газових, газових та бензинових приладів і димарів;
- 5) Підпал;
- 6) Недотримання заходів пожежної безпеки при виконанні ремонтних й інших видів робіт.

Основні вимоги пожежної безпеки при проектуванні та експлуатації готелів містяться у ДБН В.2.2-20:2008 «Готелі», ДБН В.1.1.7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди», ДБН В.2.5-56-2014 «Системи протипожежного захисту», Правилах пожежної безпеки в Україні.

Аналізуючи світовий досвід забезпечення безпеки в готелях (Hilton, Holliday inn, RADISSON SAS та ін.), можуть бути виділені загальні напрям-

ки у застосуванні сучасних засобів забезпечення безпеки в готельній індустрії, а саме, повинні бути забезпечені: традиційні механічні способи технічного укріплення; засоби і системи моніторингу, включаючи засоби, що формують систему моніторингу будівельних конструкцій та інженерних систем; засоби і системи відеоспостереження та телекомунікацій; засоби і системи контролю та управління доступом; засоби і системи охоронної сигналізації; системи електронних сейфів та інших захисно-блокувальних пристроїв; засоби і системи тривожно-викличної сигналізації; засоби і системи візуально-звукового оповіщення та управління евакуацією (СОУЕ).

Вибір технічних засобів, при наявному різноманітті пропозицій системних рішень забезпечення безпеки і самих технічних приладів та апаратури, необхідно здійснювати з урахуванням комплексу критеріїв.

У разі недотримання персоналом готельно-ресторанного комплексу правил пожежної безпеки (це може відбуватися не тільки навмисно, а і через необережність, дії або бездіяльності персоналу готелю), відпочивальник має передусім звернутися до керівника готелю. Якщо порушення не буде усунуто – до Державної служби з надзвичайних ситуацій.

Література

1. Мацьків О. О., Шах А. Є. Технічні системи безпеки готельно-ресторанних комплексів. Вісник ЛДУ БЖД. 2014. №9. С. 150–154.
2. Більовська О. О. Формування системи забезпечення безпеки послуг як інструмент підвищення конкурентоспроможності готельного підприємства. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. 2017.
3. Бужанська М. В. Львівська К. А. Система охорони праці та техніки безпеки у готельно-ресторанному комплексі. Науковий вісник НЛТУ України. 2013. №23. С. 166–170.

УДК 614.84:711.555

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Колесник Валентин

Пелешко М.З., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежній безпеці закладів охорони здоров'я слід приділяти особливу увагу як об'єктам з тимчасовим та постійним перебуванням важко хворих людей. У забезпеченні пожежної безпеки закладів охорони здоров'я, що розташовані у великих містах, так і у малих населених пунктах, є багато спільного: площа, поверховість, місце забудови лікарняних закладів часто корелюється розмірами населених пунктів і кількістю населення.

Заклад охорони здоров'я – юридична особа будь-якої форми власності та організаційно-правової форми, або її відокремлений підрозділ, основним завданням якої є забезпечення медичного та фармацевтичного обслуговування громадян [3].

Сучасний заклад охорони здоров'я зазвичай нагадує досить складний та великий за площею комплекс приміщень (будівель, споруд), де всередині перебувають зовсім різні за можливістю адекватно діяти в умовах надзвичайної ситуації групи людей, включаючи й нетранспортабельних.

У процесі забезпечення пожежної безпеки необхідно враховувати як характеристики самих будівель, приміщень, обладнання, речовин і матеріалів, що застосовуються, так і вищезгадані особливості людей, що там перебувають, кількість і підготовленість персоналу.

Основні вимоги пожежної безпеки для закладів охорони здоров'я містяться у Правилах пожежної безпеки в Україні, ДБН В.2.2-10-2001 «Заклади охорони здоров'я», ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди», ДБН В.2.5-56-2014 «Системи протипожежного захисту».

В Україні є багато закладів охорони здоров'я, які були збудовані ще 70-80 роках ХХ століття, стан яких є незадовільним з точки зору пожежної безпеки. На даний момент багато будівель переобладнують, реконструюють під лікарні, санаторно-курортні заклади, часто ці будівлі непристосовані, досить старі та зношені. Прикладом такої ситуації може бути пожежа в будинку для літніх людей «Золотий час» в Харкові 21 січня. Пожежа виникла близько 15:00 і як наслідок загинуло 15 осіб, п'ятьох госпіталізували з опіками, отруєнням чадним газом та у стані стресу. Ще одна пожежа у COVID-відділенні запорізької обласної лікарні: загинула лікарка та троє пацієнтів на ШВЛ, пожежа сталася о 23:25, 4 лютого [4].

З вище вказаних подій видно, що пожежі в закладах охорони здоров'я (лікарнях, поліклініках, інтернатах, лікувально-профілактичних за-

кладах тощо) призводять до загибелі людей та призволять до значних матеріальних збитків [4]

Гасіння пожеж в таких будівлях ускладнюється наявністю хворих з непередбачуваною поведінкою, виникненням паніки, наявністю людей з обмеженими фізичними можливостями, наявністю безперервних процесів таких як операції, реанімаційні блоки та не-транспортабельні хворі, великої завантаженості горючими матеріалами, наявністю великої кількості медпрепаратів на основі ЛЗР та ГР, горючої рентгенівської плівки, хімічних реактивів, балонів з газами тощо, наявністю цінної та унікальної медичної апаратури, наявністю обладнання з радіоактивними елементами, наявністю бактеріологічних препаратів та інше.

В закладах охорони здоров'я при пожежі дуже швидко розповсюдження вогню та диму відбувається по сходовим кліткам та по коридорам, а також через незахищені прорізи в конструктивних елементах будівлі. Дим та продукти швидко розповсюджуються до вище розташованих поверхів з коридорів шахтами сходово-ліфтових вузлів, що може перешкоджати евакуації людей [1-3]. Також інтенсивному розповсюдженню вогню та диму сприяють системи вентиляції, повітряного опалення, сміттєпроводу, а також порожнини в конструкціях будівель.

Наказами керівників закладів охорони здоров'я визначені особи, що відповідають за дотримання протипожежного режиму, розробляються плани заходів по усуненню виявлених порушень, приводяться у відповідність до чинних нормативних актів накази, положення, інструкції, схеми евакуації на випадок виникнення пожежі, удосконалюються заходи по забезпеченню пожежної безпеки, відпрацьовуються алгоритми дій у разі виникнення пожежі або інших надзвичайних ситуацій. Разом з тим профілактика пожеж є справою не тільки керівників закладів та їхніх відділень, а також виконання кожним медичним працівником своїх функціональних обов'язків на підставі суворого дотримання правил пожежної безпеки зумовлює надійну профілактику пожеж. При цьому не слід забувати про пацієнтів, які повинні бути ознайомлені з правилами перебування у лікувально-профілактичних закладах та дотримуватися протипожежних вимог.

Література

1. ДБН В.1.1–7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ, 2017. 41 с.
2. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ, 2019. 43 с.
3. ДБН В.2.2-10:2018. Будинки та споруди. Заклади охорони здоров'я. Київ, 2001. 171 с.
4. Офіційний сайт ДСНС України. Київ, 2020. URL: <http://www.dsns.gov.ua>.

□□□□614.841

**ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РОЗМІРІВ
ГАЗОДИМОЗАХИСНИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АРР В
ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ**

Колесов Д.І.

Луц В.І., канд.техн.наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Для проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому та замкнутому просторах залучається особовий склад газодимозахисної служби. Для підбору відповідного особового складу газодимозахисників висуваються певні рекомендації, за якими здійснюється підбір кадрів [1].

Тому до складу газодимозахисників для виконання робіт в ЗІЗОД в умовах замкнутих та обмежених просторів, завалів, високих температур приймаються особи з хорошими показниками функціонального стану серцево-судинної, дихальної, центральної нервової системи, з доброю фізичною витривалістю, без виражених відхилень антропометричних даних (особлива увага звертається на зайву вагу), що не мають захворювань різних типів, які не будуть давати можливості виконувати необхідну роботу [2].

Відповідно при професійному підборі особового складу ГДЗС характеризують пробою Мартіне, які відображені у таблиці 1[3;4].

№ п/н	Показник	Лежачи	Стоячи	Після 20 присідань	Через 2 хв	Через 4 хв	Через 6 хв
1.	Пульс, удар/хв	64-70	71-78	75-100	58-73	56-75	56-75
2.	Кров'яний тиск, мм. рт. ст. максимальне	105-125	110-130	125-145	115-130	110-130	105-125
3.	Кров'яний тиск, мм. рт. ст. мінімальне	55-75	65-85	55-65	55-70	55-70	55-70
4.	Дихання	16-22	-	18-24	17-22	17-22	16-22

Проте дані показники враховують лише внутрішній стан здоров'я газодимозахисника, і ніяк не враховують габарити газодимозахисника.

Тому необхідно дослідити найбільш оптимальні габарити газодимозахисників для проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому та замкнутому просторах. Для цього було проведено вибіркоким методом виміри габаритів 30-ти газодимозахисників із числа курсантів ЛДУБЖД, а також особового складу газодимозахисників Львівського гарнізону ДСНС України. Вік яких становить: курсантів ЛДУ БЖД – 21 – 23 роки, газодимозахисників міста Льво-

ва – 34 – 47 років в ході дослідження проводилися виміри ширини та товщини тулуба в межах грудної клітки, зросту та визначалася вага. Особи із зайвою вагою до проведення досліді не залучалися.(табл.2).

Рекомендації по підбору особового складу

Таблиця 2

№ п/п	Ширина тулуба, см	Товщина тулуба, см	Зріст, см	Вага, кг	Вік, років
1.	47	24	175	70	23
2.	51	28	180	79	39
3.	42	23	172	72	21
4.	53	28	181	85	22
5.	47	22	173,5	72	44
6.	52	28	184	89	40
...					
29.	58	36	184,5	92	45
30.	46	23,5	177	71	21
Сер. знач.	51,5	28	180	82	30

Після проведеного досліді, методом визначення середнього значення, було розраховано та встановлено, що середня ширина тулуба в даній вибірці становить 51,5 см, середня товщина тулуба – 28 см, середній зріст – 180 см, вага– 82 кг та середній вік газодимозахисників 30 років.

Підсумовуючи, можна встановити, що газодимозахисник із великими габаритами (шириною і товщиною тулуба, зростом та вагою) не зможе повноцінно, а в деяких випадках, взагалі, не буде мати можливості для виконання необхідних дій спрямованих на проведення аварійно-рятувальних робіт в обмежених та замкнутих просторах ,тому можна зробити висновок , що оптимальний зріст та вага газодимозахисника знаходиться в межах 165 – 185 см та 65 – 85 кг відповідною.

Література

1. Наказ МНС України "Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України" №1342 від 16.12.2011 року.

2. Наказ МНС України „Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України”№ 312 від 07.05.2007.

3. Ковалишин В.В., Луц В.І., Пархоменко Р.В.-"Основи підготовки газодимозахисника : навчальний посібник"-Львів : ЛДУ БЖД , 2015 -379 с.

4. Ковалишин В.В., Кусковець С.Л., Луц В.І., "Основи створення та експлуатація засобів індивідуального захисту органів дихання" – Львів, 2011.

УДК 614.835

ЗАХИСТ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ВІД ДІЇ НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ ВИБУХУ

Коцюр Олександр

Вовк С.Я., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

За даними Державної служби **України** з питань праці, у 2016 році в **Україні** сталося 64 аварії, що були пов'язані із побутовим газом, у яких загинуло 54 людини і 117 постраждало. Наступного року сталося на 10 аварій менше, загинуло 52 людини і 114 постраждали. У 2018 році сталося 65 аварій (79 загиблих, 135 – постраждало). В Україні чи не найщільніша мережа газопостачання у всій Європі і до того ж одна із найстаріших. Раніше газопостачання у будинки було під контролем держави, нині – газорозподільних компаній.

Причини вибухів газу можуть бути вкрай різними – від неправильного технічного обслуговування, до людського фактору. Останній трапляється частіше, вибухи газу часто спричиняють люди з психічними розладами, самогубці, люди у стані алкогольного сп'яніння або ж просто неухважні мешканці. Однією з останніх трагічних подій, був вибух на столичних Позняках, внаслідок чого загинуло п'ятеро людей та було зруйновано 40 квартир. Часто в житлових будинках, квартирах відбувається накопичення надлишкового тиску газу внаслідок протікання, що спричиняє вибух і руйнує квартири та будинки в цілому за необережності використання та халатності обслуговування газових котлів та плит, які знаходяться в приміщеннях кухні.

Пропонується вирішення цієї проблеми – зобов'язати всіх забудовників використовувати легкоскридні конструкції, а саме легкоскридні вікна або віконне скління, у приміщеннях кухні газифікованих житлових будинків. На даний час в Україні існують нормативні документи, які зобов'язують встановлювати ЛСК лише в промислових приміщеннях [1]. Однак, встановлення легкоскридних конструкцій у житлових будинки нормативними документами не передбачено [2–5].

При виникненні небезпечної ситуації, під час вибуху, конструкції повинні служити чимось на зразок клапана для різкого зниження тиску. Приміщення, які обладнані ЛСК допоможуть зберегти в цілісності несучі стіни, перегородки, квартири, будинки, що забезпечить збереження життя багатьох людей. Також потрібно враховувати площу віконного отвору, яка визначається розрахунково. Для того щоб тиск в приміщенні не перевищував критичну позначку і не зруйнував будинок в цілому. Легкоскридні вікна з ПВХ повинні мати важливу особливість при випаданні скла: двері і скло-

пакети залишаються цілими, руйнується тільки каркас, який збирається з декількох елементів і фіксується за допомогою спеціальних кріплень, які відділяються від віконних і дверних прорізів при тиску до 5 кПа.

При використанні таких конструкцій у важких кліматичних умовах, наприклад, в тих місцях, де температура взимку може опускатися до значних відміток або часто можливі різкі перепади, велика різниця між градусами на вулиці і в приміщенні. Необхідно регулярно перевіряти та оновлювати кріплення, в іншому випадку є ризик самостійного випадання.

Легкоскидні вікна використовуються також в умовах теплового клімату, і придатні для використання при мінусових температурах, при цьому в приміщенні повинно бути досить тепло, виробі не повинні випускати на вулицю тепле повітря.

Отже, використання легкоскидних вікон у кухнях будинків і квартир є перспективним противибуховим захистом від руйнування будинку в цілому. Тому що, саме вони можуть ефективно забезпечити зниження надлишкового тиску під час вибуху, і тим самим зменшують дію вибухової сили на навколишнє середовище, зберігши при цьому людські життя.

Література

1. СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания» .
2. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки» .
3. ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» .
4. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 Конструкції будинків і споруд. Наставна щодо проектування і улаштування вікон та дверей.
5. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.

УДК 622.817 (571.17)

МЕХАНІЗМ ВИНИКНЕННЯ ЕКЗОГЕННИХ ПОЖЕЖ У ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ ПРИ ВИБУХАХ ГАЗОПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ

Крупка Ярослав

Зав'ялова О. Л., канд. техн. наук, доцент

Донецький національний технічний університет

Підвищення безпеки праці на вугільних підприємствах стає все більш важливим завданням у зв'язку з поглибленням і інтенсифікацією гірничих робіт при безперервному ускладненню гірничо-геологічних умов. Вибухи газопилоповітряних сумішей (далі - вибухи) є однією з найбільш небезпечних підземних аварій. Захоплені аварією в шахті люди піддаються

загрози ураження вибуховою хвилею і отруєннями шкідливими продуктами вибуху, можливі також важкі наслідки від нестачі в повітрі кисню [1]. Для виникнення вибуху необхідно щоб у гірничій виробці одночасно співпали два фактори: 1) загазування метаном або вугільним пилом вибухонебезпечної концентрації; 2) мало місце джерело займання цих сумішей. Механізм вибуху метано-пило-повітряної суміші вибухонебезпечної концентрації в гірничій виробці розглядаємо наступним чином: виникнення метано-пило-повітряної суміші, виникнення джерела займання, первинний вибух і формування фронту повітряної ударної хвилі; утворення метано-пилової хмари і її займання; розвиток і переміщення зони горіння; переміщення повітряної ударної хвилі, що піднімає та перемішує нові хмари метану і пилу з подальшим їх займанням. Швидкість розповсюдження сейсмічних хвиль в гірничих породах в кілька раз вище ніж в повітрі, тому породи та кріплення здійснюють коливання складної траєкторії і накопичений на підшві, стінках і кріпленні пил переходить зі стабільного стану в рухомий та частково в завислий до підходу повітряної ударної хвилі [1, 2].

Процес вибуху в шахті характеризується двома стадіями - горінням вихідної суміші з формуванням у фронті полум'я і ударних хвиль і поширенням їх у виробках. При цьому люди отримують механічні травми і термічні опіки, пошкоджується електричне обладнання, руйнується ізоляція струмомоведучих жил в кабелях, можливе утворення вторинних джерел займання; у виробці можуть виникнути пожежі, викликані тепловою енергією вибуху. Температура газів в осередку вибуху 9,5% метано-повітряної суміші може досягати 2500 К, тиск у фронті повітряної ударної хвилі досягає 28 кг/см². При поширенні по виробках повітряної ударної хвилі відбувається перемішування наявних у виробках шарових і місцевих скупчень метану і перехід у зважений стан вугільного пилу, що призводить до формування за фронтом повітряної ударної хвилі великої кількості вибухової суміші, яка запалюється. Так триває до тих пір, поки повітряна ударна хвиля поширюється по виробках, в яких присутні метан і вугільний пил вибухонебезпечної концентрації. При їх відсутності вибухова суміш позаду фронту повітряної ударної хвилі не утворюється і горіння у фронті полум'я припиняється. Однак у виробках поширюються високотемпературні газоподібні продукти вибуху, які здатні підпалити легко займисті матеріали і викликати пожежу [3].

Для підтримки горіння необхідний постійний приплив свіжого повітря, а температура продуктів вибуху в місці контакту була б вище критичної температури займання горючих матеріалів, час контакту - достатнім для підпалювання, швидкість потоку газоподібних продуктів вибуху була б невисокою і не відбувався зрив полум'я. Ці умови виконувалися не у всіх випадках, тому за статистичними даними, пожежами ускладнювалося до 10 % вибухів.

Ускладнення вибухів пожежами залежить не тільки від потужності вибуху, і вони виникали як під час вибухів різної потужності, так і при спалахах

метаноповітряної суміші. Розглянемо два механізми виникнення екзогенних пожеж. При вибухах невеликих обсягів або спалахах метано-повітряної суміші, пожежі виникали поблизу осередків вибухів, якщо в порожнинах обрушеного вугілля, порід або за кріпленням виробок знаходився метан і був приплив свіжого повітря. Однак, нерідко за шаровими скупченнями або по загазованих метаном виробках, пожежа швидко розповсюджувалася на значну відстань. При вибухах великих обсягів метано-повітряної суміші, особливо, якщо у вибухах брав участь вугільний пил, виробки заповнювалися газоподібними продуктами з високою температурою і низьким вмістом кисню. У цьому середовищі полум'яне горіння було неможливим. Поширюючись у виробках, продукти вибуху досягали місць їх сполучення, в які надходив струмінь свіжого повітря. Тут в місці контакту зі свіжим повітрям відбувалося або займання продуктів вибуху, або вони підпалювали легкозаймисті матеріали, перш за все метан. Якщо до осередку горіння надходження повітря і метану було безперервним, горіння ставало стійким, пожежа розвивалася [3].

Література

1. Лебецки К. А., Романченко С. Б. Пылевая взрывоопасность горного производства. М.: Изд-во «Горное дело», 2012. 464 с.
2. Зав'ялова О. Л., Костенко В. К. Механізм розвитку вибухів вугільного пилу в мережі гірничих виробок шахт. *Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. Праць*. ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України. Дніпро, 2017. вип. 135. С. 52-63.
3. Егоров В. А. Возникновение вторичных очагов пожаров. *Уголь*, № 9, 1958.

УДК 624.01.001.5

ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ЗМІНИ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ КОНСТРУКЦІЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ

Лелюх Сергій
Рудешко І. В.

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

EN 1991 Єврокод 1: Дії на конструкції. Ч 1-2 Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі (EN 1991-1-2: 2010, IDT) [1] відносить пожежу до особливих впливів. При цьому виходять з того, що вогнестійкість будівлі чи споруди можна визначити без врахування взаємозв'язків між конструкціями будівлі або споруди, тобто, без врахування їх спільної роботи і зміни напруженого стану конструкцій під час пожежі. Випробування на вогнес-

тійкість проводять за стандартними методиками, що гарантують отримання найменшого класу вогнестійкості конструкції [2].

Згідно аналізу випробувань на вогнестійкість розроблено методики розрахунку класів вогнестійкості різних типів залізобетонних конструкцій. Клас вогнестійкості окремої залізобетонної конструкції можна також визначити приблизно по таблицях і рекомендаціях, які отримано на основі аналізу великої кількості випробувань по стандартних методиках, а також за Єврокодами.

Оцінювання вогнестійкості будівель і споруд без врахування зміни напруженого стану конструкцій завдяки їх спільній роботі було виправдано тоді, коли зведення монолітно-каркасних будівель було рідкістю. Використання таких каркасів для сучасних багатоповерхових і висотних цивільних і промислових будівель вимагає розробки відповідних науково обґрунтованих методів визначення вимог, щодо вогнестійкості.

Класи вогнестійкості будівельних конструкцій будівель і споруд можуть суттєво відрізнятись при їх спільній роботі від класів вогнестійкості, що отримані при лабораторних випробуваннях на вогнестійкість.

У м. Карлінгтон (Великобританія) були проведені великомасштабні випробування на вогнестійкість монолітних каркасних будівель [3]. Ці випробування довели, що:

- у разі розташування пожежного відсіку у каркасній конструкції, розширенню елементів, що нагріваються під час пожежі, запобігають холодні оточуючі конструкції. Подібне стиснення теплового розширення сприяє перерозподілу напружень і виникненню значних стискаючих зусиль у стиках. Схематично це надано на рис. 1.

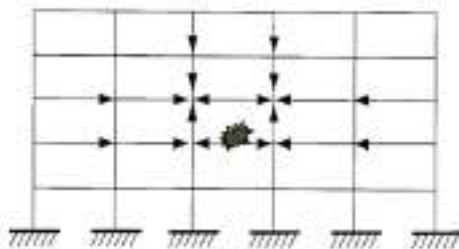


Рисунок 1. Стискаючі зусилля у раміної конструкції внаслідок стиснення теплового розширення.

- залізобетонні стики можуть сприйняти і ще більші зусилля. Але, при охолодженні, знову відбувається перерозподіл напружень і можуть з'явитися значні розтягуючі зусилля, що були не передбачені на стадії проектування.

- вплив значних деформацій полягає у збільшенні ексцентриситету зусиль у стиках; опорні перерізи мають забезпечувати достатній опір, щодо пластичного обороту, за для сприйняття значних вертикальних прогинів, що характерні для плит перекриття в умовах пожежі; на опорі можуть відбуватися значні пошкодження внаслідок викривлення балок і плит перекриття, що може спричинити локальне руйнування колон;
- у рамній конструкції, що складається із нерозрізних колон, горизонтальне переміщення плити перекриття може викликати значну поперечну деформацію колон, що, у свою чергу, призведе до зміни їх напруженого стану і можливості руйнування внаслідок зрізу (на що попередньо вони не були розраховані);
- така ситуація особливо стосується колон крайнього ряду, де розширення до центру будівлі обмежено оточуючими холодними конструкціями;
- під час пожежі, внаслідок теплового розширення поверхні балки або плити перекриття, з'являється вигин, який спричиняє збільшення опорних моментів, що може сприяти текучості арматури стиснутої зони, якщо не вжити заходів ще на стадії проектування; щоб запобігти цьому потрібно передбачити напусток арматури у опорних зонах залізобетонних конструкцій перекриття.
- на роботу залізобетонних плит у будівлі впливають зацмелення на опорах у несучих стінах, цегляні перегородки під плитами перекриття, що частково сприймають навантаження від плит, зменшують прогин, але, за умовою, що несуча стіна нагрівається з однієї сторони і перешкоджає розповсюдженню вогню до сусідніх приміщень.

Таким чином, під час проектування будівель каркасного типу особливу увагу потрібно приділяти місцям з'єднання будівельних конструкцій, тобто, стикам. Одна із особливостей роботи стиків при пожежі полягає у тому, що стики, які забезпечують вільне спирання у нормальних умовах, під час пожежі поводять себе як напівжорсткі. Тому, особливу увагу потрібно надавати таким факторам, як: здатність стику до пластичного обороту, вплив стиснення теплового розширення на виникнення значних стискаючих зусиль, а також опір стику розтягу у фазі охолодження.

Результати обстежень пошкоджених при пожежі конструкцій будівель показують, що спільна робота конструкцій, і спричинена нею зміна їх напруженого стану, може, як позитивно, так і негативно впливати на вогнестійкість будівель у цілому.

Література

1. EN 1991 Єврокод1: Дії на конструкції. Ч 1-2 Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі (EN 1991-1-2: 2010, IDT);

2. ДСТУ Б В.1.1-18:2007 Споруди та фрагменти будівель. Метод натурних вогневих випробувань. Загальні вимоги ДБН В.1.1.7-2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Держбуд України, 2016. – 41с.

3. Т. Леннон, Д.Б. Мур, Ю. К. Ван, К. Г. Бейли Руководство для проектировщиков к EN 1991-1-2, 1992-1-2, 1993-1-2 и 1994-1-2: справочник по проектированию противопожарной защиты стальных, сталежелезобетонных и бетонных конструкций зданий и сооружений в соответствии с Еврокодами, 2013, 184с.

УДК 614.842

АЛГОРИТМИ РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ПОЛУМ'Я

Лемішко Михайло

Кушнір А.П., канд. техн. наук., доцент

Львівський державний університету безпеки життєдіяльності

Пожежний сповіщувач (ПС) полум'я - це складний прилад призначений для виявлення полум'я пожежі. В залежності від довжини хвилі на яку реагує сповіщувач вони бувають різних типів, такі, як ультрафіолетові (УФ), інфрачервоні (ІЧ), короткохвильові інфрачервоні та комбіновані (багатоканальні) сповіщувачі.

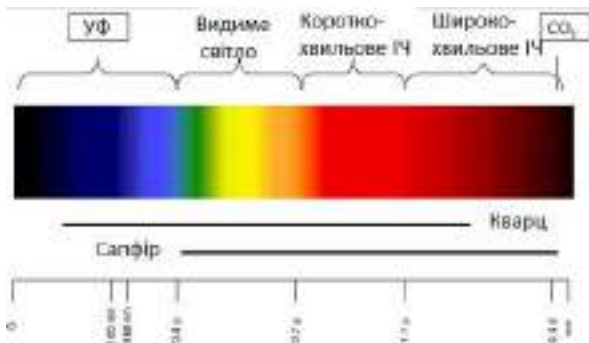


Рисунок 1 – Довжини хвиль випромінювання

УФ ПС полум'я зазвичай спрацьовують на довжину хвилі УФ випромінювання менше 300 нм, щоб мінімізувати вплив природного фонового випромінювання [1]. Цей тип сповіщувачів може виявляти ультрафіолетове випромінювання від пожеж та вибухів протягом 3-4 мс. Однак для зменшен-

ня помилкових спрацювань від джерел, які випромінюють УФ, таких як блискавка, дугове зварювання тощо, в сповіщувачі реалізують затримку часу.

Короткохвильові ІЧ ПС полум'я спрацьовують на спектр довжини хвилі від 0,7 до 1,1 мкм. Вони особливо здатні виявляти полум'я без надмірних перешкод від водяної пари. Піроелектричні давачі, що працюють на цій довжині хвилі і використовуються в цих сповіщувачах, можуть бути порівняно дешевими. Багатоканальні або піксельні давачі масиву, які контролює ІЧ випромінювання в короткохвильовому діапазоні, є найнадійнішими для виявлення пожеж. Випромінювання від вогню формує образ полум'я в певний момент. Цифрова обробка зображень може бути використана для розпізнавання полум'я за допомогою аналізу відео, отриманого з короткохвильового ІЧ зображення.

ІЧ або широкохвильові ПС полум'я спрацьовують на довжину хвилі більше від 1,1 мкм. Вони виявляють загорання протягом 3-5с. Помилкові спрацювання можуть спричинити гарячі поверхні та фонове теплове випромінювання. У більшості випадків випускаються сповіщувачі, які спрацьовують на спектр довжини хвилі від 4,3 до 4,4 мкм. Це резонансна частота CO₂. Під час горіння вуглеводів (наприклад, деревини, пластмаси, газів та нафтопродуктів) виділяється багато тепла та CO₂. Гарячий CO₂ випромінює багато енергії при своїй резонансній частоті 4,3 мкм. Це спричиняє пік випромінювання, який добре виявляється. Більше того, "холодний" CO₂ у повітрі фільтрує сонячне світло та інше ІЧ випромінювання. Однак, чутливість сповіщувача знижується під дією сонячного світла. Для зменшення помилкових спрацювань від сторонніх джерел випромінювання не пов'язаних з пожежею, на додаток до ІЧ випромінювання, сповіщувач контролює частоту мерехтіння полум'я від 1 до 20 Гц. Основним недоліком є те, що майже все ІЧ випромінювання може поглинатися водою або водяною парою. При довжині хвилі приблизно 3,5 мкм і більше, поглинання водою або льодом становить практично 100%. Тому деякі ІЧ ПС полум'я мають функцію автоматичного самотестування давача, але це самотестування контролює лише потрапляння води або льоду на лінзу давача.

Найбільш досконалішими, які не спрацьовують від сторонніх джерел випромінювання не пов'язаних з пожежею, є комбіновані ПС полум'я, наприклад, ПС полум'я, які виявляють УФ та/або ІЧ випромінювання, двоканальні та трьохканальні ІЧ ПС полум'я [2].

Двоканальні ІЧ ПС полум'я мають два ІЧ давача, які порівнюють пологовий сигнал у двох інфрачервоних діапазонах. Наприклад, один давач контролює випромінювання на довжині хвилі 4,4 мкм, тоді як інший давач контролює частоту мерехтіння. Трьохканальний ІЧ ПС полум'я порівнює три специфічні смуги довжин хвиль в ІЧ області спектра та їх співвідношення між собою. У цьому випадку один давач контролює спектр довжини хвилі від 4,3 до 4,4 мкм, тоді як другий давач реагують на довжину хвилі

нижче 4,3 мкм, а третій – вище 4,4 мкм. Це дозволяє сповіщувачу розрізняти ІЧ випромінювання полум'я від джерел ІЧ випромінювання, які не пов'язані з пожежею.

Література

1. Північно-східний центр збереження документів, Нік Артін, вступ до виявлення пожежі, сигналізації та автоматичних пожежних спринклерів : <http://www.nedcc.org/free-resources/preservation-leaflets/3.-emergency-management/3.2-an-introduction-to-fire-detection,-alarm,-and-automatic-fire-sprinklers>.

2. Інтернет джерело : http://en.wikipedia.org/wiki/Flame_detector.

УДК 629.423.31

ТОКСИЧНІ ВИКИДИ ФТОРИСТОГО ГАЗУ ВІД ПОЖЕЖ СИЛОВИХ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

Лемішко Михайло

Гаврилюк А.Ф., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежі літій-іонних акумуляторів генерують виділення теплової енергії і значну кількість газу та диму. Хоча викиди токсичних газів можуть становити більшу загрозу ніж тепла енергія, знання про такі викиди обмежені.

Літій-іонні акумулятори є технічним та комерційним успіхом, що дає змогу застосовувати низку програм від стільникових телефонів до електромобілів та великих заводів зберігання електричної енергії. Однак випадкові пожежі літій-іонних акумуляторів викликали певне занепокоєння, особливо щодо ризику самозаймання та інтенсивного виділення теплової енергії, яка генерується такими пожежами [1]. Ризики, пов'язані з викидами газу та диму від пошкоджених літій-іонних акумуляторів, за певних обставин можуть становити більшу загрозу ніж теплова дія такої пожежі. Особливо до таких умов відносять обмежений простір де присутні люди, наприклад, в літаку, електромобілі, підводному човні, шахтному шахті, космічному кораблі або в будинку, обладнаному акумуляторною системою накопичення енергії.

Незворотна тепла подія в літій-іонній батареї може бути ініційована такими способами:

- мимовільним внутрішнім або зовнішнім коротким замиканням;
- перезарядкою;
- зовнішнім нагріванням або пожежею;

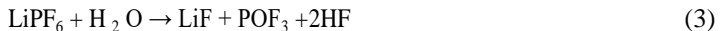
– механічним пошкодженням, тощо.

Незворотній тепловий випадок, спричиняється екзотермічними реакціями в акумуляторі, що врешті-решт може призвести до пожежі та (або) вибуху [2]. Електроліт в літій-іонній батареї є горючим і, як правило, містить гексафторфосфат літію (LiPF_6) або інші Li-солі, що містять фтор. У разі перегріву електроліт випаровується і видаляється з елементів батареї. Газ, який виділяється, можуть запалюватися відразу або пізніше. Якщо газ, який виділяється, не запалюється відразу, ризик вибуху неминучий. Літій-іонні батареї виділяють різну кількість токсичних речовин, серед них: CO і CO_2 (викликає аноксію) [3]. При підвищеній температурі вміст фтору в електроліті і електродах, можуть утворювати такі газ, як:

- фтористий водень HF ;
- пентафторид фосфору (PF_5);
- фосфорилфториду (POF_3);

З'єднання, що містять фтор, також можуть бути присутніми, наприклад, антипірени в електроліті та (або) сепараторі, в добавках та в електродних матеріалах [4].

Розпаду LiPF_6 сприяє наявність води / вологості згідно з наступними реакціями [5]:



Дослідження електролітів, що піддаються дії помірних температур, $50\text{--}85\text{ }^\circ\text{C}$, показують утворення різних сполук фтору, а деякі дослідження включають, як електроліт, так і електродний матеріал.

Отже, викиди фтористого газу можуть становити серйозну токсичну загрозу. Електроліт в літій-іонній батареї є горючим і, як правило, містить гексафторфосфат літію (LiPF_6) або інші Li-солі, що містять фтор. У разі перегріву електроліт випаровується і в кінцевому підсумку видаляється з елементів батареї. Газ, що виділяються можуть запалюватися і навіть вибухати.

Література

- 1) Звіт про огляд аварії акумулятора Chevrolet Volt, Національна адміністрація безпеки дорожнього руху (NHTSA), DOT HS 811 573 (2012).
- 2) Doughty, D. & Roth, EP Загальне обговорення безпеки іонних акумуляторів Li. Електрохім. Соц. Інтерфейс, літо 2012, 37–44 (2012).
- 3) Ларссон, Ф. та Мелландер, Б.-Е. Зловживання зовнішнім нагріванням, перезарядом та коротким замиканням комерційних літій-іонних

елементів живлення. J. з The Electrochem. Соц. 161 (10), A1611 – A1617 (2014).

4) Ян Х., Чжуан Г.В. і Росс молодший, П. Термічна стабільність LiPF_6 солі і літій-іонних батарей електролітів, що містять LiPF_6 . J. of Джерела енергії 161, 573–579 (2006).

5) Kawamura, T., Okada, S. & Yamaki, J.-і Реакція розкладання електролітів на основі LiPF_6 для іонних клітин літію. J. Джерел енергії 156, 547–554 (2006).

УДК 614.844

РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ПОЛУМ'Я

Лемішко Михайло

Кушнір А.П., канд. техн. наук., доцент

Львівський державний університету безпеки життєдіяльності

Площа, яка контролюється пожежний сповіщувач (ПС) полум'я в значній мірі залежить від місця кріплення. Роблячи проєкцію, слід уявляти, яку площу контролює ПС полум'я.

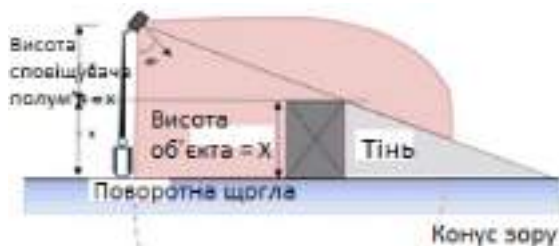


Рисунок 1 – Діапазон виявлення

Емпіричне правило полягає в тому, що висота кріплення ПС полум'я повинна в двічі перевищує найвищий об'єкт у полі його зору. Також слід враховувати необхідність проведення технічного обслуговування та/або ремонту сповіщувача. Захист на верхній частині ПС полум'я повинен запобігати швидкому забрудненню при зовнішніх впливах. Також слід враховувати ефект тіні. Ефект тіні можна звести до мінімуму, встановивши другий ПС полум'я на протилежній стороні. Крім того, перевагою такого підходу є те, що другий сповіщувач контролює контрольовану площу, коли перший не працює або засліплений. Загалом, при монтажі декількох ПС полум'я слід враховувати, що вони повинні кріпитися один на проти іншого. вико-

нуючи цю особливість, можна уникнути сліпих зон (спричинених тінвовим ефектом) і досягти кращого ефекту, ніж якщо вони будуть контролювати територію із одного центрального положення.

Закон квадрата. Якщо відстань між полум'ям і ПС полум'я велика порівняно з розмірами пожежі, тоді застосовується закон квадрата. Закон: якщо ПС полум'я може виявити пожежу площею A на певній відстані, тоді площа полум'я в 4 рази більша, а відстань між ПС полум'я та вогнем подвоюється:

Подвійна відстань = площа полум'я в чотири рази більша

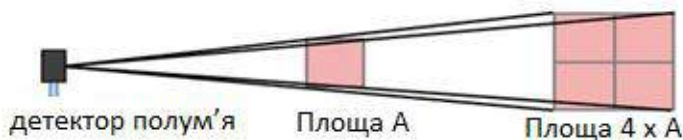


Рисунок 2 – Закон квадрата

Цей закон однаково діє для всіх оптичних ПС полум'я. Максимальна чутливість може бути визначена шляхом ділення максимальної площі полум'я A на квадрат відстані між вогнем та сповіщувачем: $c = A/d^2$. Знаючи константу c можна для одного і того ж ПС полум'я, та одного і того ж типу пожежі, розрахувати максимальну відстань або мінімальну площу пожежі: $d = \sqrt{A/c}$ та $A = cd^2$.

Слід відмітити, що на дуже великих відстанях корінь квадратний вже не впливає. На великих відстанях значну роль відіграють інші параметри. Такі як: поява водяної пари та холодного CO_2 у повітрі. З іншого боку, у випадку дуже малого полум'я, зменшене мерехтіння полум'я впливає все більше.

Більш точне співвідношення – коли відстань між полум'ям і ПС полум'я невелика, то між густиною випромінювання E на сповіщувачі та відстанню D між сповіщувачем та полум'ям, ефективним радіусом R , густиною енергії M , що випромінюється є залежність

$$E = \frac{2\pi M R^2}{(R^2 + D^2)}$$

Коли $R \ll D$, тоді залежність зводиться до зворотного, закону квадрата.

$$E = \frac{2\pi M R^2}{D^2}$$

Література

1. Північно-східний центр збереження документів, Нік Артїм, вступ до виявлення пожежі, сигналізації та автоматичного пожежогасіння <http://www.nedcc.org/free-resources/preservation-leaflets/3.-emergency-management/3.2-an-introduction-to-fire-detection,-alarm,-and-automatic-fire-sprinklers>.

2. Інтернет джерело .: http://en.wikipedia.org/wiki/Flame_detector.

УДК 629.3

АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ І ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ В УКРАЇНІ

Лесюк Діана

Гаврилюк А.Ф., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Аналіз сучасних світових тенденцій на автотранспортному ринку свідчить про зростання споживчих прихильностей до електрокарів і швидку відповідну реакцію світових автовиробників. За прогнозами, наведеними Bloomberg New Energy Finance, очікується що у 2040 році більше половини (54%) світових продажів автомобілів припадатиме саме на електромобілі, а вже у 2030 році 80% вироблених автомобілів матимуть електродвигун (включно з гібридами) [3].

За підсумками 2020 року електромобільний ринок України налічує вже понад 55 тис. автомобілів з електричним приводом. Дані показники зафіксовані станом на 1 січня 2021 де понад 29 тис. гібридів (PHEV+HEV). Таким чином, в новий рік Україна увійшла з великою кількістю гібридних автомобілів на ринку: 53% проти 47%.

Моделльний ряд гібридів і електрокарів не змінив своїх лідерів. Nissan Leaf раніше однозначний лідер за кількістю зареєстрованих в Україні електрокарів, хоч і помітно втратив позиції за минулий рік. Серед гібридів першість утримує Toyota RAV4, яка в останні місяці тільки зміцнювала свої позиції, як і в цілому компанія Toyota, яка за кількістю гібридів на ринку України є абсолютним лідером [1].



Також найпопулярнішими електромобілями в Україні є: Tesla Model S, BMW i3, Fiat 500e, Volkswagen E-Golf, Renault Zoe, Mercedes-Benz B-Class Electric Drive, Tesla Model X, Chevrolet Bolt, Jaguar I-Pace [2].

В Україні електромобільність розвивається дуже швидкими темпами, за два роки кількість електрокарів в Україні зросла в 3 рази. Держава обрала курс електромобільності та оголосила план збільшення кількості електрокарів через 10 років до 75%.

Велику зацікавленість ринком України виявляють деякі європейські виробники. В теперішній час Міністерство інфраструктури України почало переговори з американською компанією Tesla Incorporated про відкриття провадження випуску електромобілів в Україні. У рамках підготовки до запуску офіційних продажів електромобілів в Україні компанія Renault почала встановлювати безкоштовні зарядні станції. На даний момент «електрозаправки» встановлено в трьох салонах бренду в Києві, Львові та Одесі, при цьому всі три заправки були підключені до партнерської мережі Tesla Club Ukraine, яка налічує вже 86 зарядних станцій по всій території України.

В Україні планують випускати і власні електромобілі. Інвестувати в нову галузь автомобілебудування готові Fiat, Suzuki, Volkswagen, Nissan, Hyundai і Toyota. У зв'язку з цим влада сподівається, що гучні бренди повернуть увагу українських споживачів.

Ціни на електромобілі у світі і в Україні поки що залишаються вищими за ціни на подібні за технічними характеристиками бензинові авто. Найбюджетніші моделі вартують близько 15-20 тисяч євро. Висока ціна пов'язана з дорогими комплектуючими, і в першу чергу, з акумуляторними, які працюють переважно на літій, досить коштовному металі. Експерти впевнені, що ціна поступово знижуватиметься разом із зростанням попиту на електротранспорт [4].

Отже, майбутнє електромобілів є очевидним і неминучим. У найближчі кілька років різноманітність моделей збільшиться, роблячи їзду комфортною для водія і безпечною для навколишнього середовища. Зростання продажів і вдосконалення моделей дозволять виключити існуючі недоліки електрокарів, роблячи ці машини бездоганними за експлуатаційними характеристиками, і швидкісними властивостями .

Література

1. В 2020 году количество зарегистрированных электромобилей в Украине достигло 25 853. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://hevcars.com.ua/reviews/kolichestvo-elektrokarov-i-gibridov-v-ukraine-perevalilo-za-55-000-v-2020-godu/>
2. Складено ТОП-10 найпопулярніших електромобілів в Україні з початку 2019 року. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://autogeek.com.ua/skladeno-top-10-najpopulyarnishyh-elektromobiliv-v-ukrayini-z-pochatku-2019-roku/>

3 Статистичний аналіз розвитку ринку електромобілів в Україні: проблеми, шляхи вирішення. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://su-journal.com.ua/index.php/journal/article/download/180/158>

4. Порівняльний аналіз ринку електромобілів в Україні та Європі. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/37956/1/333.pdf>.

УДК 614.842

ПРОЦЕДУРА СКЛАДАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ПЛАНІВ ТА КАРТОК ПОЖЕЖОГАСІННЯ

Лоїк Анатолій

Войтович Д.П., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Пожежно-рятувальні підрозділи для полегшення своєї роботи в процесі виконання завдань за призначенням використовують оперативні документи: оперативні плани та картки пожежогасіння [1]. Вони зберігаються на пункті зв'язку частини. Завдання старшої посадової особи під час отримання сигналу про пожежу (в межах свого району виїзду) – відшукати даний документ в каталозі затвердженого переліку оперативних планів та карток пожежогасіння та вивезти із собою на місце виклику. Оперативний план пожежогасіння (частково картка) повинен забезпечити керівника гасіння пожежі відомостями про оперативно-тактичну характеристику об'єкта, надати можливість попереднього прогнозування стану у випадку виникнення пожежі та на основі цих даних планувати основні тактичні дії залучених пожежно-рятувальних підрозділів до процесу її ліквідації. Окрім того, оперування наявною інформацією дозволяє попередньо визначити вирішальні напрямки оперативних дій, встановити розташування найближчих джерел протипожежного водопостачання, місця відключення електроенергії, а найголовніше – місця постійного перебування людей на даному об'єкті. Усе вищеперераховане в оперативному плані (картці) має на меті скоротити час вільного розвитку пожежі та може бути корисним для керівника гасіння пожежі у випадку відповідності даного плану вимогам [1] та дотримання процедур його складання.

Вимоги до складання та використання оперативних планів та карток пожежогасіння наведені в Методичних рекомендаціях [1]. Дані рекомендації є обов'язковими до виконання усіма структурними підрозділами ДСНС України. В них дозволяється вносити зміни та доповнення відповідно до специфіки об'єкту, проте вони не повинні суперечити та знижувати вимоги

вищенаведених рекомендацій [1].

Відповідальність за ведення даного напрямку діяльності (організацію складання та коригування оперативних планів і карток пожежогасіння) згідно із функціональними обов'язками покладено на начальника четвертого караулу [2]. Враховуючи те, що посада начальника караулу є базовою, на яку можуть призначатись випускники закладів вищої освіти ДСНС України, а в переважній більшості випадків вони без належного достатнього практичного досвіду, це напряму відображається у якості підготовки та змістовному наповненні оперативного плану (картки) пожежогасіння. Окрім того, робота по складанню оперативних планів на найбільш важливі та складні пожежонебезпечні об'єкти, об'єкти із масовим перебуванням людей, важливі об'єкти культурної спадщини тощо працівниками оперативно-координаційних центрів ГУ (У) ДСНС делегується тим самим начальникам караулів. Як результат, в практичній діяльності ми спостерігаємо непоодинокі випадки, коли в ході проведення розвідки за допомогою використання оперативної документації безпосередньо на місці виклику виявляються значні розбіжності щодо планування будівель, місць розташування джерел протипожежного водопостачання. Окремим питанням тут слід відзначити проведення розрахунку сил і засобів на момент локалізації пожежі за найскладнішим варіантом її розвитку, що також виконується без врахування вихідних даних по відповідному об'єкту.

Попри те, що у вимогах [1] зазначені заходи, які передують складанню оперативних планів та карток пожежогасіння, для підвищення їх змістовної якості необхідно більш детально уточнити процедуру їх складання. Для прикладу, з практичного досвіду на складання оперативного плану, який не відноситься до найбільш важливих та складних пожежонебезпечних об'єктів, необхідно виділяти до тижня часу. До цього необхідно офіційно звернутись до керівництва об'єкту щодо отримання від них даних про оперативно-технічну характеристику об'єкту, технологічний процес, відомості про пожежо- та вибухопожежонебезпечні речовини, які використовуються на об'єкті, схем генерального та поверхових планів будівель та споруд тощо. Наступним кроком, після детального опрацювання отриманої документації буде запланований візит на територію об'єкту з метою встановлення додаткових даних, які цікаві пожежно-рятувальним підрозділам з точки зору організації пожежогасіння, проведення робіт з евакуації працівників, захисту матеріальних цінностей тощо. Завершальним етапом буде трансформація отриманих даних із врахуванням статистики виникнення пожеж на такого плану об'єктах у розрахунок сил і засобів на момент локалізації пожежі, формування ситуаційного плану та їх узагальнення у вигляді кінцевого варіанту оперативного плану пожежогасіння.

Література

1. Про затвердження Методичних рекомендацій зі складання та використання оперативних планів і карток пожежогасіння: наказ МНС України від 23.09.2011 р. № 1021. *Офіційний вісник України*. 2011. 39 с.

2. Про затвердження Порядку організації внутрішньої, гарнізонної та караульної служб в органах управління і підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій: наказ МВС України від 07.10.2014 р. № 1032. *Офіційний вісник України*. 2015. № 1. 66 с.

УДК 614.8

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ В БУДІВЛІ

Мельнік Дмитро, Горносталь Стелла

Петухова О. А. канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Пожежні кран-комплекти (ПКК) є важливою складовою внутрішнього протипожежного водопроводу як елементу системи протипожежного захисту будівель різного призначення. Обґрунтоване визначення кількості ПКК та їх розташування в плані будівлі є основною умовою їх використання для успішного гасіння пожежі.

Визначення кількості пожежних кран-комплектів виконується в два етапи: визначається кількість ПКК на одному поверсі; визначається загальна кількість ПКК в будівлі.

Кількість ПКК на одному поверсі залежить від максимально можливої відстані між ними, яка враховує нормативну кількість струменів на кожну точку приміщення, характеристики складових ПКК та конструктивні особливості будівлі [1, 2].

Визначення необхідної кількості ПКК по довжині будівлі пропонується виконувати в залежності від кількості струменів на кожну точку приміщення наступним чином:

- при кількості струменів на кожну точку приміщення – один, визначається радіус дії ПКК (додаються проекція радіуса компактної частини струменя та довжина рукава); радіус дії ПКК порівнюється з розмірами поверху [3];

- за умовою $(a/2) \leq R_{\text{ПКК}} \leq (b/2)$ ($R_{\text{ПКК}}$ – радіус дії ПКК, м; a, b – довжина та ширина будівлі, м), кількість ПКК на одному поверсі приймається 1;
- за умовою $(a/2) > R_{\text{ПКК}}$, кількість ПКК на одному поверсі визначається $n_{\text{ПКК}} = (a/L_{\text{ПКК}}) + 1$;
- при кількості струменів на кожну точку приміщення – два, кількість ПКК по довжині будівлі визначається $n_{\text{ПКК}} = (a/L_{\text{ПКК}}) + 1$, але відстань між ПКК буде вдвічі меншою за відстань при одному струмені [3];
- при кількості струменів на кожну точку приміщення – три, кількість ПКК по довжині будівлі визначається однаково з визначенням для двох струменів, але встановлюються спарені ПКК через один від визначеної величини (рис. 1 а);
- при кількості струменів на кожну точку приміщення – чотири, кількість ПКК по довжині будівлі визначається однаково з визначенням для двох струменів, але всі ПКК встановлюються спареними, тобто їх кількість збільшується вдвічі (рис. 1 б).

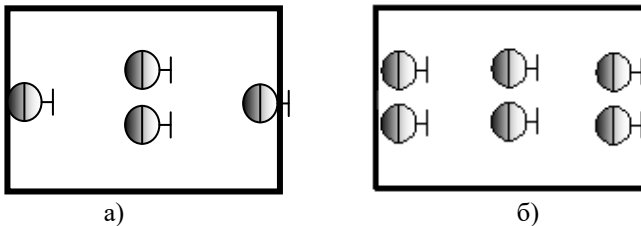


Рисунок 1 – Розташування ПКК в плані будівлі, що має довжину $a=45$ м, при максимальній відстані між ПКК $L_{\text{ПКК}}=25,82$ м, при кількості струменів на кожну точку приміщення: а) три; б) чотири

Загальна кількість ПКК в будівлі визначається: $N_{\text{ПКК}} = n_{\text{пов}} \cdot n_{\text{ПКК}}$ ($n_{\text{пов}}$ – кількість поверхів у будівлі; $n_{\text{ПКК}}$ – кількість пожежних кран-комплектів на одному поверсі будівлі).

Кількість ПКК в будівлі залежить від їх кількості на одному поверсі та кількості поверхів. Значний вплив на кількість ПКК на кожному поверсі має нормативна кількість струменів на кожну точку приміщення, конструктивні характеристики цього приміщення та розміщення обладнання в ньому. Обґрунтування рішення щодо кількості ПКК в будівлі дозволяє забезпечити виконання вимог нормативних документів щодо зрошення кожної точки приміщення необхідною кількістю струменів, не збільшуючи їх кількість та вартість всієї системи протипожежного захисту.

Література

1. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. ДБН В.2.5-64:2012. – [Чинний від 01-03-13]. – К.: Держбуд України, 2013. – 135 с. (Державні будівельні норми України).
2. Спеціальне водопостачання : Підручник / О.А. Петухова, С.А. Горносталь, Ю.В. Уваров. – Х.: НУЦЗУ, 2015 . – 256 с.
3. Петухова О.А., Горносталь С. А. Обґрунтування кількості пожежних кран-комплектів в плані будівлі. Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020. – С.82-83.

УДК 614.841.3

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ АЕС УКРАЇНИ

Мних Мар'яна-Марія

Пелешко М.З., канд. тех. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

3 жовтня 2020 року Президент України Володимир Зеленський, даючи інтерв'ю європейському виданню Politico Europe, зазначив: «Атомна енергетика в Україні дуже потужно розвинута, – сказав він. – І я вважаю, що нам потрібно її підтримувати... Ми плануємо розвиток атомної енергетики в Україні в безпечному форматі». Президент зауважив, що планується добудова нових енергоблоків на Хмельницькій АЕС, а також подальший розвиток Рівненської АЕС : «Зараз ми говоримо про будівництво разом із західними партнерами – США, французькими компаніями...». Атомна генерація, зазначив Зеленський, сьогодні, з сучасними технологіями, є безпечною та, найголовніше, – екологічно чистою. «Я підтримую цю енергетику, адже Україна може генерувати не лише для себе, свого суспільства, а може також експортувати», – заявив Президент. За останні 5 років частка виробництва атомної енергетики в Україні перевищила 50%, а в деяких випадках вона навіть досягла 65%. Згідно аналізу аварій, що трапляються на АЕС значна їх частина пов'язана з пожежами. Світова статистика пожеж на АЕС свідчить, що об'єктами пожеж найчастіше стають генератори, кабельні тунелі, електрообладнання, насосні установки та інше обладнання. Враховуючи це, дотримання найвищих стандартів забезпечення пожежної безпеки – є однією з основних умов безпечної експлуатації енергоблоків атомних електростанцій.

Пожежна безпека має гарантувати в разі виникнення пожежі можливість виконання системами, важливими для безпеки АЕС, своїх функцій та попере-

дження відмов систем через загальні причини. Для досягнення необхідного рівня пожежної безпеки на кожній АЕС має використовуватися концепція глибокоешелюваного захисту від пожежі, яка спрямована на вирішення таких завдань:

- запобігання пожежі;
- своєчасне виявлення пожежі, її локалізація і ліквідація в найкоротший строк автоматичними і ручними засобами пожежогасіння;
- мінімізація збитку від пожежі;
- забезпечення такого рівня захисту систем і устаткування, важливих для безпеки, який дасть змогу при розвинутій пожежі забезпечити зупинку реакторної установки і підтримку її в безпечному стані протягом всієї тривалості пожежі і після її ліквідації.

Для своєчасного виявлення пожежі, її локалізації і ліквідації в найкоротший строк використовуються автоматичні засоби пожежогасіння та пожежної сигналізації. Для гасіння пожеж електронної та електричної апаратури на енергоблоках АЕС застосовуються автоматичні установки газового пожежогасіння (УАГПТ) в приміщеннях. В основі принципу дії установки автоматичного газового пожежогасіння закладений принцип гасіння пожежі в окремому приміщенні за допомогою створення вогнегасних концентрацій газових вогнегасячих речовин у всіх об'єктах спостереження. Кожне захищене приміщення відповідно до проектних рішень забезпечується - стаціонарною автоматичною або неавтоматичною установкою газового пожежогасіння модульного типу. Автоматичний або неавтоматичний режим установки визначається, виходячи з пожежного навантаження приміщення. Якщо пожежне навантаження в приміщенні менше 200 МДж/м^2 , встановлюють неавтоматичну установку газового пожежогасіння, якщо більше 200 МДж/м^2 - автоматичну установку. Для спрацьовування УАГПТ необхідними умовами є:

- відключення всіх систем вентиляції та кондиціонування, обслуговуючих дане приміщення і відсікання даного приміщення від суміжних приміщень вогнезахисними клапанами по повітропроводам систем вентиляції та кондиціонування;
- закриття положення всіх дверей даного приміщення.

В основу роботи покладено принцип об'ємного гасіння пожежі в окремому приміщенні шляхом створення вогнегасної концентрації газової вогнегасної речовини у всьому об'ємі приміщення. В якості газової вогнегасної речовини прийнятий скраплений газ "Хладон-125ХП" пентафторетан ($\text{C}_2\text{F}_5\text{H}$), в якості газу-витискувача передбачений азот (N_2) з точкою роси не вище мінус 40°C .

Своєчасне виявлення пожежі, її локалізація і ліквідація в найкоротший термін з використанням автоматичних засобів пожежогасіння дозволить досягнути необхідного рівня забезпечення пожежної безпеки в концепції глибокоешелюваного захисту від пожеж. Пожежна безпека об'єктів ДП «НАЕК «Енергоатом» забезпечується шляхом реалізації принципу глибокоеше-

лонованого протипожежного захисту, спрямованого на попередження пожеж, своєчасне виявлення пожежі та її ліквідацію в найкоротші строки з мінімальними втратами.

Література

1. ДСТУ 9047:2020 Системи протипожежного захисту. – Чинний від 22.09.2020. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020.
2. Наказ Міністерства палива і енергетики України від 30.05.2007 року №256 “Про затвердження Правил пожежної безпеки при експлуатації атомних електростанцій”.
3. Офіційний сайт на ДП НАЕК “Енергоатом” [Електронний ресурс]. – Режим доступу – <https://www.energoatom.com.ua/>. – Назва з екрану.

УДК 614.84(4/9)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ ТА У СВІТІ

Надточій Роман

Кондель В. М., канд. техн. наук, доцент

**Полтавський національний педагогічний університет імені
В.Г. Короленка**

Забезпечення пожежної безпеки є одним з найважливіших напрямків діяльності кожної країни щодо охорони життя та здоров'я громадян, національного багатства і навколишнього середовища. Незважаючи на значні досягнення у науково-технічній сфері, людство ще не знайшло абсолютно надійних засобів щодо забезпечення пожежної безпеки. Більше того, статистика свідчить, що при зростанні чисельності населення на 1% кількість пожеж збільшується приблизно на 5%, а збитки від них зростають на 10%. І сьогодні, коли людство увійшло в третє тисячоліття, питання пожежної безпеки залишаються надзвичайно актуальними. Через кожні п'ять секунд на земній кулі виникає пожежа, а в Україні – через кожні 10 хв. Протягом однієї доби в Україні виникає 120-140 пожеж, в яких гинуть 6-7, отримують травми 3-4 людини; вогнем знищується 32-36 будівель та 4-5 одиниць техніки [2].

За останні десятиріччя в більшості країн світу зростає кількість пожеж, збільшуються економічні, соціальні і екологічні втрати від них. На початку ХХІ ст. у світі щороку реєструється 6,5–7,5 млн. пожеж, в результаті яких гине понад 100 тис. людей, травми отримують понад 1 млн. осіб.

Втрати від пожеж у найбільш розвинутих 25 країнах світу щороку становлять приблизно 1% ВВП кожної країни [1, с. 31].

Тенденція зростання кількості пожеж спостерігається і в Україні. Якщо за період з 2000 до 2014 року щороку в середньому відбувалося 56552 пожежі, прями матеріальні збитки від яких склали 444032 тис. грн. [1, с. 31], тоді як упродовж 2019 року в населених пунктах та на об'єктах суб'єктів господарювання зафіксовано 95915 пожеж з прямими збитками у 2223326 тис. грн. [3, с. 7-8]. Таким чином, статистика пожеж в Україні свідчить, що пожежна небезпека у суспільстві стала загальнонаціональною проблемою.

Для успішного проведення дієвих упереджувальних заходів важливо знати основні причини пожеж. Згідно зі статистичними даними, основними причинами виникнення пожеж в Україні є: необережне поводження з вогнем, порушення правил пожежної безпеки при улаштуванні та експлуатації електроустановок, печей теплогенеруючих агрегатів та установок, підпали, порушення технологій виробництва та правил експлуатації транспортних засобів, пустощі дітей з вогнем, несправність виробничого обладнання, порушення технологічного процесу виробництва тощо [2, 3, с. 8]. Розподіл пожеж в Україні за причинами їх виникнення у 2019 році подано на рис. Як видно з наведених даних, причиною, що найчастіше викликає пожежі в Україні, є необережне поводження з вогнем. У виробничій сфері часто виникають пожежі через паління у недозволених місцях та під час виконання вогневих робіт: газо- та електрозварювання, бензо- та газорізання, роботи з використанням паяльних ламп, переносних горнів, розігрівання бітумів та смол, механічна обробка металу з утворенням іскор тощо [2].



Розподіл пожеж в Україні за причинами їх виникнення у 2019 році

Проведемо порівняльний аналіз стану пожежної безпеки в Україні та інших країн світу за такими показниками [2]:

1) кількість людей, що загинули на пожежах на 1 млн. населення: Росія – 101,3; Україна – 74,2; Індія – 18,2; США – 17,4; Японія – 15,1; Великобританія – 14,8; Франція – 10,3; Австралія – 8,7; Німеччина – 8,6; Китай – 1,9;

2) кількість людей, що загинули на пожежах на 1 тис. пожеж: Індія – 85; Китай – 51; Росія – 50; Україна – 46; Японія – 32; Німеччина – 3,2; США – 2,3; Франція – 2; Австралія – 2; Великобританія – 1,8; Ірландія – 1,4;

3) кількість мешканців країни, що припадають на одного пожежника: Німеччина – 75; Угорщина – 100; Франція – 240; США – 250; Фінляндія – 255; Австрія – 300; Норвегія – 310; Росія – 650; Україна – 835;

4) витрати на утримання пожежної охорони в доларах США на одного мешканця країни: Фінляндія – 66; Франція – 50; Австрія – 45; США – 40; Норвегія – 38; Німеччина – 22; Угорщина – 9,5; Росія – 4; Україна – 1.

Література

1. Мартин О.М., Гринчишин Н.М., Міллер О.В. Пожежна безпека як соціосистема: суть та особливості // Глобальні та національні проблеми економіки. 2015. Вип. 6. С. 31–35.

2. Стан забезпечення пожежної безпеки в Україні та інших країнах. Режим доступу: https://pidru4niki.com/1058032038331/bzhd/pozhezchna_bezpeka (дата звернення – 18.01.2021 р.).

3. Звіт про основні результати діяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій у 2019 році. 47 с. Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit_2019/zvit-2019-dsns.pdf (дата звернення – 18.01.2021 р.).

УДК 681.121

**ЗАХОДИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ НАПОВНЕННІ БАЛОНІВ
ПРОПАН-БУТАНОВОЮ СУМІШШЮ НА ГАЗОНАПОВНЮЮЧИХ
ПУНКТАХ***Наумчук Роман***Тарнавський А. Б.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Газові балони, що надходять для наповнення пропан-бутановою сумішшю (зріджений вуглеводневий газ – ЗВГ) на газонаповнюючі пункти (ГНП), повинні мати залишковий тиск ЗВГ не менше $0,5 \text{ кгс/см}^2$ (0,05 МПа). Залишкового тиску ЗВГ можуть не мати лише нові газові балони і ті, що пройшли гідравлічне випробування на міцність і щільність.

На ГНП не дозволяється наповнювати балони, у яких:

- несправні вентиля;
- закінчився встановлений термін опосвідчення;
- корпус має пошкодження (вм'ятини, тріщини, проглядаються раковини і ризики глибиною більше 10 % від номінальної товщини стінки, вищерблення, значна корозія);
- немає нанесеного пофарбування або відповідного напису;
- відсутнє тавро встановленого зразка;
- відсутній залишковий тиск ЗВГ (виняток є лише для нових балонів і тих, що пройшли гідравлічне випробування на міцність і щільність);
- не злиті залишки ЗВГ, що не випарувалися.

Наповнення газових балонів, у яких відсутній залишковий тиск ЗВГ, можна здійснювати лише після їх попереднього опосвідчення.

Залишок ЗВГ у газовому балоні підлягає зливанню, якщо його маса перевищує 2 кг взимку або 1 кг влітку.

Порожні балони, що надходять на ГНП від споживачів для наповнення, повинні обов'язково перевірятися. Метою огляду є виявлення зовнішніх ушкоджень, визначення залишкового тиску ЗВГ короткочасним відкриттям вентиля, кількості залишків ЗВГ, що не випарувалися, дати наступного опосвідчення для перевірки придатності газового балона до наступного наповнення ЗВГ.

Балони, що мають суттєві пошкодження, порушену герметичність, протерміноване опосвідчення, а також ті балони, що не мають залишкового тиску ЗВГ, необхідно відправляти на ремонт і повторне опосвідчення (за винятком нових балонів і балонів, що надійшли після гідравлічних випробувань на міцність і щільність).

Відповідальна особа ГНП повинна суворо слідкувати за точністю наповнення балонів ЗВГ, не допускати похибки відхилення маси ЗВГ у балоні, що перевищує:

- ± 10 г – для балонів ємністю 1 л;
- ± 20 г – для балонів ємністю 5 л;
- ± 100 г – для балонів ємністю 27 та 50 л.

При наповненні газових балонів потрібно слідкувати за тиском ЗВГ за манометром на рампі і не допускати його перевищення 16 кгс/см^2 (1,6 МПа).

При наповненні балонів ЗВГ не допускаються удари балона об балон. Заборонено випускати ЗВГ із балона в атмосферу.

Кожен наповнений балон ЗВГ повинен проходити контрольне зважування з метою перевірки правильності його наповнення.

Переповнені газові балони потрібно негайно направляти для зливання надлишку ЗВГ. ЗВГ з балонів із недоливом потрібно повністю зливати у резервуари для зберігання ЗВГ, після чого газовий балон подається на повторне наповнення.

Усі вагові дозатори і ваги дискретної дії, що використовуються для зважування балонів, в тому числі і контрольні, перед початком кожної робочої зміни на ГНП повинні перевірятися еталонною гирею.

Після наповнення балона повинні перевірятися на герметичність нарізні з'єднання і ущільнюючі кільця. Тільки після цього на штуцер вентиля повинна надягатися заглушка і накручений захисний ковпак на горловину.

Переміщати наповнені і пусті балони потрібно перекочуванням їх на башмаках чи за допомогою транспортерів.

При переміщенні балонів повинні вживатися усі запобіжні заходи для недопущення їхнього падіння, забруднення чи пошкодження.

Література

1. Наказ Міністерства палива та енергетики України від 03.06.2002 № 332 “Інструкція про порядок приймання, зберігання, відпуску та обліку газів вуглеводневих скраплених для комунально-побутового споживання та автомобільного транспорту”.

2. Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 15.05.2015 № 285 “Правила безпеки систем газопостачання”.

3. Наказ Міністерства внутрішніх справ України від 05.11.2018 № 879 “Правила техногенної безпеки”.

УДК 614.841

**АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ
ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖІ ПІД ЧАС АВАРІЙ НА
МАСЛОНАПОВНЕНИХ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЯХ***Некора В.С., Стилик І.Г.**Ніжник В.В. д.т.н., с.н.с.**Інститут державного управління та наукових досліджень
з цивільного захисту*

Аналіз причин та обставин пожеж показав, що найбільше загорянь [1] мали місце внаслідок короткого замикання в електричних ланцюгах та електроустаткування, причинами якого було перевантаження електричної мережі.

Мета дослідження – вивчення підходів щодо нормування вимог для обмеження поширення пожежі під час аварій на маслонаповнених трансформаторних підстанціях в Україні та закордоном.

В Україні вимоги щодо непоширення пожежі під час аварій на маслонаповнених трансформаторних підстанціях наведені в Правилах улаштування електроустановок [2] (Затверджені наказом Міністерства енергетики України від 21.07.2017 № 476). Так згідно п. 4.2.38 [2] на території відкритих розподільних установок і підстанцій, на яких у нормальних умовах експлуатації також із маслонаповнених силових трансформаторів і вимикачів у період проведення ремонтних та інших робіт можуть траплятися випадки витікання масла, треба передбачати пристрої для збирання і видалення масла для унеможливлення розтікання його по території і попадання у водойми.

Дно маслоприймача (заглибленого і незаглибленого) повинне мати ухил, не менше ніж 0,005, у бік приямка і бути засипаним чистим гравієм чи промитим гранітним щебнем або непористим щебнем іншої породи з частками розміром від 30 мм до 70 мм (рис. 1). Товщина засипки повинна бути не менше ніж 0,25 м.

Дозволено не засипати дно маслоприймачів по всій площі гравієм. У цьому разі на системах відведення масла від трансформаторів (реакторів) потрібно передбачати установлення вогнезагороджувачів.

В зарубіжній літературі, наприклад, у розділі 3-2.2.1 NFPA 851 [3] також зазначено, що відкритий, маслонаповнений трансформатор повинен бути відокремлений від сусідніх трансформаторів та один від одного бар'єрами, просторовим розділенням або іншими засобами з метою обмеження шкоди та потенційного розповсюдження пожежі через несправність трансформатора. У [3] прописані загальні вимоги до утримання масла в маслоприймачі (декілька типів приймачів). Одним із поширених методів є заповнення гірськими породами діаметром 30-50 мм. Гірські породи повинні бути чистими та середніх розмірів,

щоб масло могло швидко протікати через них. Варіант використання підземного резервуару для розділення масла та води полягає у направленні масла у направлену ємність достатньої місткості, де масло та вода можуть міститися на безпечній відстані від пожежі відстані від трансформаторів.

Слід зазначити, що під час проведення аналізу нормативних підходів щодо непоширення пожежі під час аварій на маслонаповнених трансформаторних підстанціях виявлено, що як і в Україні, так і в зарубіжних країнах (США, Російська Федерація, Республіка Казахстан, Республіка Білорусь) використовуються аналогічні підходи щодо конструктивних параметрів теплообмінників маслонаповнених трансформаторів.

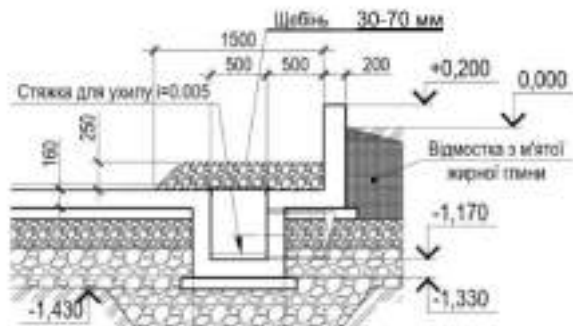


Рисунок 1 – Конструктивна схема вогнезагороджувача

Наявні нормовані підходи щодо запобігання поширенню пожежі містять як переваги, так і недоліки. Недоліки, на які варто звернути увагу – велика площа засипання гравієм маслоприймача, а також гірські породи мають тенденцію накопичувати пил та інше сміття, яке утворюється вітром, можуть замулюватися і вимагати очищення через деякі проміжки часу.

Висновки: викладений вище матеріал створює передумови для визначення удосконалення наявних інженерних рішень по облаштуванню теплообмінника, спрямованого на запобігання поширенню пожежі під час пошкодження маслонаповнених силових трансформаторів.

Удосконалення наявних інженерних рішень потребує розроблення математичних моделей дослідження процесів теплообміну трансформаторного масла в теплообміннику з подальшим експериментом.

Література:

1. Інтернет ресурс (https://dtek.com/content/files/dtek_ar_2017_ua.pdf)
2. Правила улаштування електроустановок Україна
3. NFPA 851 : Recommended Practice for Fire Protection for Hydroelectric Generating Plants.

УДК 614.84

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ РОЗЛИВУ ГОРЮЧИХ РІДИН
ВОДНОЮ АКВАТОРІЄЮ ВІД ЧАСУ ЇХ ПОШИРЕННЯ***Олійник Владислава***Товарянський В. І.**, канд.техн.наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В умовах сьогодення спостерігається тенденція до збільшення вантажобігу в області застосування водного, зокрема морського транспорту, функціонування якого знаходиться під впливом численних факторів зовнішнього і внутрішнього середовища та пов'язане з ризиками, які виникають на різних етапах логістичного процесу перевезень. Одним з таких є ризик виникнення аварійної чи надзвичайної ситуації, властивий для діяльності будь-якого морського підприємства, оскільки несприятливі умови в межах морської акваторії супроводжується як обставинами, що виникають непереборними силами природи, так і безпосередньою антропогенною діяльністю у сфері торговельного мореплавства. Надзвичайна ситуація може виникнути, коли судно знаходиться в морі або порту, проте ризики існують також на етапі прийняття рішень щодо вибору морського трафіку, постачання матеріальних ресурсів тощо.

З метою удосконалення управління ліквідацією надзвичайної ситуації запропоновано розробити заходи, які доцільно використовувати для ліквідації надзвичайних ситуацій на об'єктах портової інфраструктури як службою охорони порту самостійно, так і в умовах взаємодії з підрозділами ОРС ЦЗ. Одним із завдань, яке підлягало вирішенню, було виконання математичного моделювання процесів розливу й поширення горючих рідин акваторією на прикладі морського порту м. Ізмаїл з отриманням залежностей площі розливу нафтопродукту, його товщини на поверхні акваторії та величини запасу від тривалості поширення нафтопродукту акваторією.

Для розрахунків прогнозування об'єму та площі розливу нафтопродуктів обрано танкер Vilesh River (IMO 9435375) як судно, що найчастіше завантажуються нафтопродуктами в порту м. Ізмаїл.

Моделювання полягало у встановленні обсягу поширення нафтопродукту із врахуванням процесів випаровування його легких та важких фракцій. Розглянуто випадок розтікання круглої форми за умови розливу нафтопродуктів водою без урахування дрейфу форми розливу [1]. Окрім цього враховували значення часу, форму розливу, товщину шару в початковий момент часу та ін. На підставі проведеного моделювання отримано вирази, котрі дають змогу визначити товщину та радіус форми розливу відповідно для поточного моменту часу.

З використанням методів інженерного планування [2] отримали залежності параметрів зони розливу від тривалості поширення акваторією нафтопродуктів внаслідок їх витікання із морського судна Vilesh River впродовж 1-ї доби (рис. 1–3).

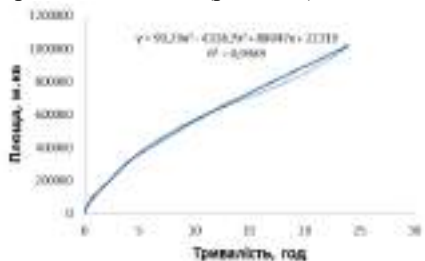


Рисунок 1 – Залежність площі розливу нафтопродуктів від тривалості їх поширення акваторією

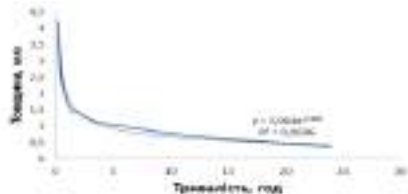


Рисунок 2 – Залежність товщини шару нафтопродуктів від тривалості їх поширення акваторією

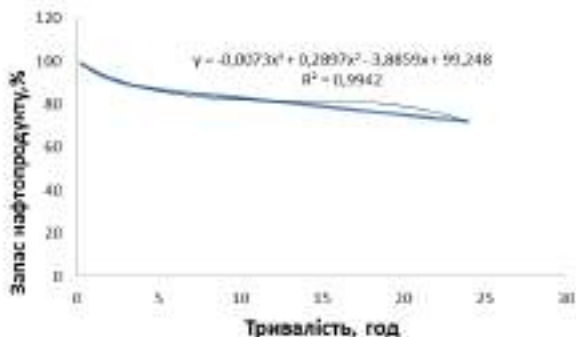


Рисунок 3 – Зміна величини запасу нафтопродуктів залежно від їх тривалості поширення акваторією

Проведене моделювання та побудова залежностей дали змогу отримати вирази для обчислення таких параметрів, як площа розливу: $S = 99,29t^3 - 4318,7t^2 + 88047t + 22319$ (коефіцієнт достовірності апроксимації $R^2 = 0,9989$); товщина шару розлитого нафтопродукту: $b = 1,964 t^{0,468}$ ($R^2 = 0,9686$); величина запасу нафтопродуктів від початку їх розливу та поширення: $W = -0,0073t^3 + 0,2897t^2 - 3,8859t + 99,248$ ($R^2 = 0,9942$).

Залежності для визначення площі розливу нафтопродукту, його товщини на поверхні акваторії та величини запасу, можуть використовуватись в практичній діяльності для планування та прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій в межах морських акваторій.

Література

1. Гамзаев Х. М. "Моделирование растекания нефтяной пленки по поверхности моря" // Прикладная механика и техническая физика. Т. 50, N-3. 2009. С. 127-130.

2. Аністратенко В. О., Федоров В. Г. "Математичне планування експериментів в АПК": Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1993.-375 с.

УДК 614.84

РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ БІНАРНОЇ ПОДАЧІ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ

Костянтин ОСТАПОВ, канд. техн. наук
НУЦЗ України

Встановлено, що організація гасіння пожеж із застосуванням гелеутворюючих сполук є перспективним напрямом підвищення ефективності гасіння, особливо в багатоповерхових будівлях і спорудах різного функціонального призначення.

Однак існуючі технічні засоби мають істотний недолік, а саме: неможливість здійснювати пожежогасіння з безпечної для пожежного рятувника відстані. Ці засоби пожежогасіння гелеутворюючими сполуками та прийоми їх подачі фактично дозволяли проводити гасіння з відстані не більше (1÷1,5) метра, що з точки зору безпеки особового складу та вимог ДСТУ, за максимальною довжиною струменя ВГР, в принципі не дозволяють ефективно і широко використовувати ГУС на практиці.

Враховуючи недоліки існуючих технічних рішень, щодо використання гелеутворюючих сполук та неможливості їх застосування на практиці, для забезпечення ефективного гасіння пожеж гелеутворюючими сполуками, визначена необхідність розробки нових конструкцій (стволів-розпилювачів), що мають відповідати перед усім безпеці з охорони праці. Нові конструкції стволів-розпилювачів повинні мати дистанцію подачі гелеутворюючих сполук безпечно для оператора-ствольщика, а також відповідати загальним технічним вимогам до засобів пожежогасіння.

Для реалізації дистанційної бінарної подачі ГУС на безпечну та відповідну вимогам відстань, розроблена автономна установка гасіння гелеутворюючими сполуками АУГГУС-М, конструкція якої зображена на рис. 1 [1].

Дана установка містить несучий каркас (раму) 1, де встановлено дві ємкості 2 з підвищеною ємкістю компонент розчину ГУС і два балона зі стисненим повітрям 3, які мають індикатори візуального контролю тиску в ємностях 4 і об'єднані редуктором прямої дії. При чому, компоненти ГУС, що містяться в ємностях під

тиском стислого повітря, завдяки системі сполучних гнучких шлангів 5 знаходяться і в стволах-розпилювачах 6, які мають по одному крану для їх закриття і відкриття, що пов'язано з окремою або спільною подачею компонент ГУС на об'єкт пожежогасіння. Запропонована конструкція відрізняється тим, що у ній додатково реалізовано систему наведення стволів-розпилювачів 7 на об'єкт пожежогасіння з верифікацією за кутами нахилу до горизонту, кутами відхилення, висоті й базовій ширині симетричного розміщення і фіксації стволів-розпилювачів, що встановлено на несучому каркасі (на рамі) [1].

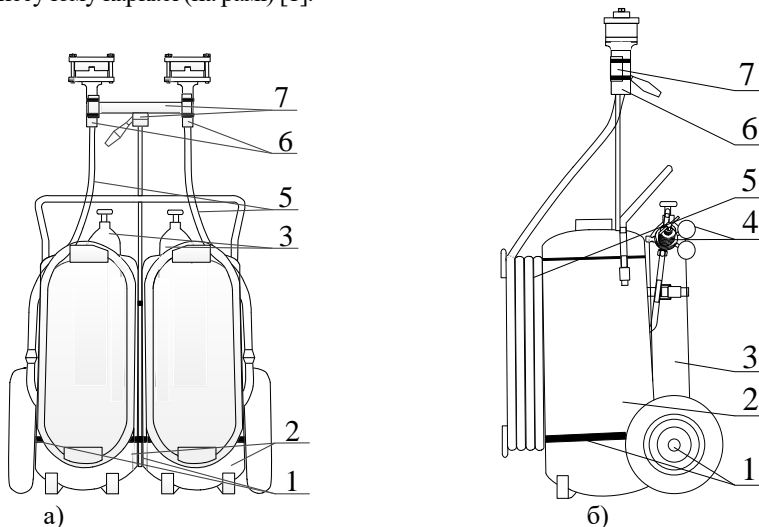


Рисунок 1.- Установа АУГГУС-М: а) фронтальна проекція; б) профільна проекція; Комплектуючі частини до установи АУГГУС-М: 1 – рама візка установки; 2 – ємності з водними розчинами складових ГУС; 3 – балони зі стисненим повітрям; 4 – редуктор з показниками тиску (манометрами); 5 – система сполучних гнучких шлангів; 6 – два стволи-розпилювачі; 7 – пристосування для наведення стволів.

Від відомих установок нова установка відрізняється збільшеним запасом компонент ВГР, та за рахунок нових запропонованих стволів-розпилювачів СР-10, можливістю дистанційно (до 10 м) і прицільно подавати на гасіння ГУС протягом 1÷2 хвилин. Причому подача ВГР/ГУС може відбуватися як по одинці, так і обома стволами разом так, що компоненти ГУС вже на підступах до осередку пожежі починають утворювати гель.

Що стосується випадків пожежогасіння з подачею розчинів двох компонент ГУС, то вони через вхідні отвори корпусів обох стволів СР-10, потрапляючи кожна в свій корпус, виприскуються під напором, з прямокутних перетинів між

корпусами і кришками в повітряний простір, а в подальшому зміщуються і утворюють вогнегасну суміш, зокрема гель.

Література

1. A. Bielikov, O. Mamontov, R. Papirnyk, T. Stytsenko, K. Ostapov, V. Shalomov, S. Ragimov, A. Melnichenko Improvement of the method of calculating a group of sound-insulating panels // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. 6(10 (102)). P. 55–60. doi: 10.15587/1729-4061.2019.185860.

УДК 614.84

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ТРАСУВАННЯ СТРУМЕНІВ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ

Костянтин ОСТАПОВ, канд. техн. наук
НУЦЗ України

Дослідження особливостей роботи пристроїв і установок пожежогашіння здійснюється, як правило, дослідним шляхом і поєднанням його з математичними методами теорій, що базуються на експериментальному матеріалі. Тому на початку експериментальних досліджень вивчалася можливість представлення руху одиночних і бінарних розпиленних струменів гелеутворюючих складів (ГУС) до умовних об'єктів пожежогашіння у вигляді ліній, які відтворюють їх осьові траєкторії.

Для отримання фактичного експериментального матеріалу спочатку вирішувалося завдання аналізу руху струменів вогнегасної речовини (ВГР) з урахуванням Ейлєревих кутів (α — підвищення відносно горизонту і ψ — відхилення відносно площини націлювання на об'єкт пожежогашіння), які визначають в просторі координат ($OXYZ$) орієнтацію стволів-розпилювачів, що відповідають максимальним значенням дальності і висоти струменів ВГР в процесі їх подачі.

На фото (рис. 1) зображена реальна картина подачі струменя ВГР, де вузловими точками показана траєкторія руху струменя ВГР [1].



Рисунок 1. – Формування експериментальних даних для аналітичної побудови траєкторій руху струменів, що подаються з установки АУГГУС-М.

В таблиці 1, як приклад застосування математичної обробки експериментальних даних, приведені усереднені результати оцінки середньоарифметичних значень координат точок, що належать лініям, які спрощено відтворюють осьові траєкторії струменів ВГР.

Таблиця 1.

Усереднені значення координат “реперних” точок розділених за трьома етапами траєкторій руху струменів ВГР.

Точка №		1	2	3	4	5	6	7	8
Струмінь №1	X_1 (м)	0,6	1,7	3	4,2	5,6	6,8	8,2	9
	Z_1 (м)	1,2	1,4	1,6	2	2,1	2	1,6	1,7

Як і очікувалося, рух струменів обох компонент ГУС на об’єкт пожежогасіння, здійснювався параболічними траєкторіями. Тому, за допомогою отриманих фото і відео матеріалів, можливо досить точно встановити геометричні параметри траєкторій руху ГУС.

Подальша обробка і аналіз цього матеріалу можуть бути здійснені на основі відповідних графіків, таблиць, математичних залежностей, що побудовані різними методами. Серед найбільш поширених методів, які перетворюють табличні дані експериментів до всіляких кривих, зручних при аналізі досліджуваних процесів, є відомий метод найменших квадратів (МНК). Тут табличні дані визначаються на підставі значень координат вузлових точок (реперних точок) рівномірно поділеної сітки з кроком $\Delta n = (a \leq x_1 < \dots < x_n \leq b)$.

Більш загальним методом, де зазначена сітка поділена не рівномірно, з орієнтуванням на поширені дослідження, використовують різновид МНК – метод інтерполяції табличних даних поліномами Лагранжу $L_n(x) = L_n(f; x)$, такими, що $L_n(x_k) = f(x_k)$.

На підставі “знятих” з фотоматеріалів осереднених експериментальних значень координат траєкторій розпиленних струменів ВГР, що подаються в точку умовного осередку пожежі, на початковій стадії досліджень будемо користуватися цим методом.

Будемо вважати, що визначена за реперними точками натурного експерименту параметрична крива траєкторії струменя відповідає залежностям координат від часу третього степеня. Тоді рівняння для осьової лінії траєкторії струменя ВГР запишеться в вигляді:

$$\begin{aligned} X(t) &= A_1(\alpha)t^3 + B_1(\alpha)t^2 + C_1(\alpha)t, \\ Z(t) &= A_2(\alpha)t^3 + B_2(\alpha)t^2 + C_2(\alpha)t, \end{aligned} \quad (1)$$

де α – кут нахилу до горизонту ствола; t – поточний час.

Література

1. Дистанційна подача гелеутворюючих сполук установкою АУГ-ГУС-М / І.К. Кириченко, В.В. Сировой, К.М. Остапов // Проблеми пожежної безпеки. – Харьков: НУГЗУ, 2018. – Вып. 43. – С. 64-72.

УДК 628.1.03

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В ОТГ УКРАЇНИ

Павлішина Вікторія

Сагайдак І.С., канд. техн. наук, доцент

Університет державної фіскальної служби України

Ефективність роботи систем водопостачання та водовідведення відіграє важливу роль в економіці України, адже це необхідна умова як для забезпечення роботи будь-якої галузі, так і для задоволення першочергових потреб населення. Масштабність і глибина проблеми їх функціонування (питання якості питної води, забезпечення необхідних обсягів водопостачання і водовідведення (з урахуванням сучасних темпів містобудування), надійність, безаварійність і довговічність експлуатації, точність обліку та контролю, низький економічний і ресурсний потенціал цих територіальних утворень, вказує на необхідність модернізації галузі [2].

Процеси децентралізації, начебто, мали сприяти процесам реалізації програм з модернізації, оптимізації та розвитку систем водопостачання та водовідведення. Але наразі внаслідок значних фінансово-економічних про-

блем, незважаючи на зростання тарифів на житлово-комунальні послуги для населення та організацій, унеможлиблюється модернізація технічних та організаційно-технологічних систем підприємств галузі, яка змогла б забезпечити зниження собівартості та підвищення якості послуг.

З 2007 року в рамках проекту DESPRO (швейцарсько-український проект «Підтримка децентралізації в Україні»), який фінансується Швейцарською Конфедерацією через Швейцарське бюро співробітництва та впроваджується Швейцарським центром ресурсів та консультацій з питань розвитку) було розроблено та реалізовано у обраних сільських громадах України громадо-орієнтоване управління водопостачанням. DESPRO зосереджується на «проектах місцевої влади», надаючи безпосередню підтримку органам місцевого самоврядування у забезпеченні водопостачання та водовідведення. Понад 32 000 прямих бенефіціарів вперше отримали доступ до послуг водопостачання та водовідведення або отримали значне покращення надання послуг внаслідок співпраці між DESPRO та 15 малими містами/ОТГ у 6 областях: Сумській (м. Ромни, м. Кролевець, Березівська ОТГ, Шалигинська ОТГ), Дніпропетровській (м. Перещепине, Вакулівська ОТГ, Троїцька ОТГ, Новоолександрівська ОТГ), Вінницькій (Калинівська ОТГ), Івано-Франківській (Глумецька ОТГ, Верхнянська ОТГ), Полтавській (м. Миргород, Пирятинська ОТГ), а також на підконтрольній Україні частині Луганської області (Біловодська ОТГ, Красноріченська ОТГ). Щонайменше 173 000 мешканців стали прямими та непрямими бенефіціарами загального покращення послуг водопостачання та водовідведення у партнерських ОТГ [1].

Програмний підхід до розвитку сектору водопостачання та водовідведення, який реалізується проектом DESPRO у громадах-партнерах, дав можливість органам місцевого самоврядування та комунальним підприємствам ефективно планувати розвиток сектору для усієї громади на 4-річний термін, включаючи планування та виділення ресурсів у середньостроковій перспективі. Запровадження та встановлення системи управління активами з використанням програмного забезпечення QGIS дали можливість провести картографування поточного стану мережі водопостачання та водовідведення, а також спланувати її капітальний та поточний ремонт і подальший розвиток. Розбудова системи водопостачання та водовідведення у громадах-партнерах була інтегрована у місцеві політики та процедури з урахуванням питань стратегічного розвитку у кожній конкретній громаді. Громади-партнери внесли щонайменше 50% від загальної вартості проекту зі своїх місцевих бюджетів з метою співфінансування конкретних заходів із місцевих програм водопостачання. Щонайменше 100 фахівців отримали підвищення кваліфікації (лідери громад, посадовці органів місцевого самоврядування, працівники комунальних підприємств).

Отже, розробка окремої місцевої стратегії водопостачання та санітарії забезпечить можливість комплексно підійти до розв'язання проблем що-

до забезпечення населення якісною питною водою, опрацювати конкретні механізми забезпечення санітарних норм, поліпшити якість обслуговування населення та розробити заходи щодо оптимізації та розвитку наявної системи водопостачання та водовідведення. Адже якісне водопостачання та водовідведення є основою життєзабезпечення людини та сучасного соціуму в цілому. Доступність цих послуг формує основу сталого розвитку та забезпечує життєблагодатність людського капіталу будь-якого регіону. Забезпечення населення якісною водою є однією з Цілей розвитку тисячоліття, задекларованих ООН. І підходити до реалізації цієї цілі необхідно зважено, враховуючи особливості та індивідуальні соціально-економічні характеристики кожного локального рівня.

Література

1. Водопостачання та водовідведення у об'єднаних територіальних громадах. Офіційний веб-ресурс DESPRO «Україна: шлях до доброго врядування у галузі водопостачання». URL: <http://vodavselo.info/about/>

2. Данилюк М.О., Гречаник Б.В., Кузьмин В.М., Мельничук І.В. Організаційно-економічні засади реструктуризації систем водопостачання-водовідведення малих міст // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України, 2014, Вип. 3(107). URL: [http://ird.gov.ua/sep/sep20143\(107\)/sep20143\(107\)_222_DanylyukMO,HrechanykBV,KuzmynVMMelnychukIV.pdf](http://ird.gov.ua/sep/sep20143(107)/sep20143(107)_222_DanylyukMO,HrechanykBV,KuzmynVMMelnychukIV.pdf)

УДК 614.842

ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

Поліщук Владислав, Мазуркевич Богдан

Кушнір А.П., канд. техн. наук., доцент

Львівський державний університету безпеки життєдіяльності

Найефективнішим способом підвищення надійності виявлення загорання є використання в системах пожежної сигналізації (СПС) високоінтелектуальних пожежних сповіщувачів (ПС), які здатні розрізняти реальні пожежі від оманливих чинників, які не пов'язаних з реальною пожежею [1, 2]. Окрім високої якості сенсорної електроніки, особливо важливу роль відіграє алгоритм роботи ПС, зокрема алгоритм обробки та інтерпретація сигналів чутливого елемента (датчика).

Ринок пропонує СПС, в яких ПС передають сигнали до ППКП, який, у свою чергу, відповідає за обробку сигналів. Однак у більшості випадків сучасні СПС працюють майже виключно за принципом децентралізованої обробки даних. Сигнали давача безпосередньо обробляються в ПС, і лише

оброблені результати передаються в блок керування. Можна умовно виділити наступні технології побудови ПС:

- технологія порогового значення;
- технологія інтегральних мікросхем;
- алгоритмічна технологія;
- технологія розширеного аналізу сигналів

Технологія порогового значення.

В порогових ПС електричний сигнал від сенсора посилюється і якщо його значення перевищує порогове значення спрацювання сповіщувач, після запрограмованої затримки, формує сигнал пожежної тривоги. Такі ПС оснащені простою електронікою і перебувають у одному із двох режимів: режим пожежної тривоги або режим спокою. Прикладом таких ПС є теплові ПС з феромагнітним або біметалевими чутливими елементами.

Технологія інтегральних мікросхем.

Сповіщувачі, що використовують технологію інтегральних мікросхем оснащені комплексними електронними мікросхемами ASIC (Application Specific Integrated Circuit). Ці високо інтегровані модулі забезпечують швидку обробку сигналу, завдяки чому сповіщувач здатний виявляти несправності або забруднення. Сповіщувачі з даною технологією здатні формувати вихідний сигнал з декількома рівнями небезпеки. У разі незначного забруднення чутливість коригується автоматично.

Алгоритмічна технологія

ПС, засновані на алгоритмічній технології (рис. 1), виконують складний аналіз сигналів через короткі проміжки часу та обробляють великі об'єми даних. Тому вони оснащені мікропроцесором. Сигнали з датчиків розкладається на математичні компоненти, які обробляються згідно запрограмованих алгоритмів. Характер цих алгоритмів визначається налаштуванням їх параметрів. Порівняння розрахункових значень з встановленими, які зберігаються в сповіщувачі, призводить до відповідного рівня небезпеки.

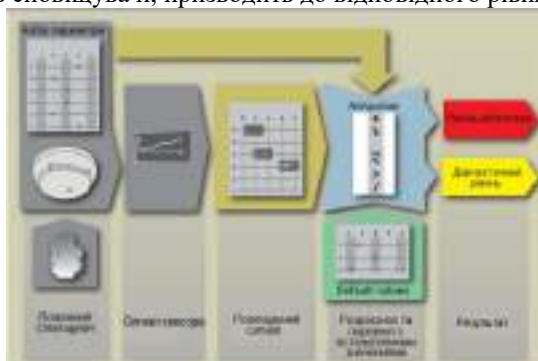


Рисунок 1 – Обробка сигналів на основі алгоритмічних технологій

ПС з алгоритмічною технологією не забезпечують автоматично відмінну поведінку виявлення загорання, на що впливає спосіб розкладання сигналів сенсорів, складені та використані математичні правила, доступні набори параметрів та порівняння їх з вибраними та встановленими значеннями, які зберігаються в сповіщувачі. Тут основну роль відіграє набутий досвід розробника.

Технологія розширеного аналізу сигналів.

Технологія розширеного аналізу сигналів – це розвинута технологія алгоритмів, позбавлена вище перерахованих недоліків. Поведінку сповіщувача під час виявлення ним загорання (режим його роботи) можна адаптувати до відповідної програми, завдяки відповідним наборам параметрів. Основна відмінність між цією технологією і технологією алгоритмів полягає в інтерпретації ситуації в реальному часі і, виходячи з цього, в динамічному впливі вибраного набору параметрів.

Література

1. Describe Industrial Fire Detection and Alarm Systems [electronic Resource] : Training Kit. HDC Human Development Consultants, 2003, - 76 p.
2. Кушніра А.П. Автоматичні сповіщувачі систем пожежної сигналізації. Навчальний посібник. – Львів : ЛДУ БЖД, 2012. – 186 с.

УДК 614.854

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ЛАНКОЮ ГДЗС В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ

Пономарьов Олександр

Великий Я. Б., канд. пед. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Щороку Фондом соціального страхування України фіксуються нещасні випадки на виробництві, в тому числі із смертельними наслідками, під час виконання робіт у замкнених (обмежених) просторах (колодязні камери, колектори, каналізаційні мережі тощо). Особливо небезпечно проведення робіт на даних об'єктах у літній період, оскільки з підвищенням температури повітря зростає небезпека отруєння працівників каналізаційними газами. Значна частина водопровідних та каналізаційних мереж знаходиться в аварійному стані і підлягають заміні та ремонту. У міжопалювальний період зростає інтенсивність ремонтних, земляних і очисних робіт, робіт у колодязях, котлованах, траншеях, закритих просторах, що в свою чергу збільшує ймовірність настання нещасних випадків під час їх виконання.[3]

Досить часто спроби порятунку призводять до трагедій, коли одночасно гинуть працівник та погано екіпірований, невідготовлений рятувальник (газодимозахисник). Працівники, що знаходяться на поверхні, намагаючись надати допомогу, спускаються до постраждалого без засобів захисту органів дихання (ізолюючих, або шлангових протигазів) та гинуть також.

Так, наприкінці липня 2020 року стався груповий нещасний випадок у місті Харкові, внаслідок якого під час ремонтних робіт у колодязі через отруєння газами загинуло четверо працівників комунального підприємства.[3]

Аналіз засвідчує, що основними причинами виникнення таких нещасних випадків є незадовільна організація проведення ремонтних і аварійних робіт на водопровідних та каналізаційних спорудах. Статистика ліквідації надзвичайних ситуацій з використанням ГДЗС показує, що найскладнішими ситуаціями з трагічними наслідками є події, які виникають в обмежених просторах, наприклад:

– 07.10.2011 року внаслідок рятувальних дій у колодязі в м. Тернопіль загинув співробітник МНС, старший лейтенант служби цивільного захисту, начальник караулу 14-ї самостійної державної пожежної частини Тернопільського районного відділу – двадцятирічний Ростислав Манащук. Причиною трагедії стало самовільне закручування вентиля балона захисного дихального апарату у користувача та невідготовленість дій у приміщеннях з обмеженим простором [2].

Перед початком входження газодимозахисників обмежений (замкнений простір) у цілях безпеки, необхідно:

- визначити кількість газодимозахисників (від одного і більше), які безпосередньо будуть проводити рятувальні роботи, та тих, що їх страхують;
- оглянути стан стінок та перекриття;
- за допомогою газоаналізатора перевірити наявність небезпечних газів;
- в обов'язковому порядку, застосувати засоби індивідуального захисту органів дихання;
- одягнути хімічний захисний костюм, при наявності в колекторі небезпечних газоподібних речовин, які можуть проникати в організм газодимозахисника через пори в шкірі;
- встановити яким чином буде використовуватись дихальний апарат на стисненому повітрі традиційно на спині чи іншим чином (брати перед собою та просувати вперед);
- під час роботи в обмеженому просторі не допускати різких рухів, по можливості не торкатися стінок приміщення з метою недопущення обвалу, зсуву, пошкодження страхуючого пристрою (рятувальної мотузки), дихальних шлангів ЗІЗОД, випадкового закриття вентиля балону апарату на стисненому повітрі[1];

– підтримувати постійний зв'язок ланкою із постом безпеки.

Оптимальним варіантом є застосування шлангових дихальних апаратів разом з мобільною балонною системою подачі стисненого повітря, але слід врахувати, що таких апаратів на даний час у підрозділах ДСНС немає.

У зв'язку із труднощами роботи та великої кількості небезпечних факторів, які впливають на ланку ГДЗС під час проведення рятувальних робіт в обмеженому просторі можна зробити висновок, що неухильне дотримання правил безпеки праці в рази підвищить успіх у рятувальних операціях та забезпечить збереження життя і здоров'я як постраждалих так і газодимозахисників, які здійснюють їх порятунок.

Література

1. Наказ МНС України від 16.12.2011 року №1342 «Про затвердження Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України.

2. Луц В.І. Створення полігону для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках / В.І. Луц, Я.Б. Великий, В.-П.О. Пархоменко // Пожежна безпека. – 2020. – №36. – С. 59-65.

3. Фонд соціального страхування України :Офіційний інтернет-портал. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/khm/uk/publish/article/108219>.

УДК 614.841.3

ОЦІНКА СТАНУ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Процин Андрій

Назаровець О. Б., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Деревообробна промисловість – галузь лісової промисловості, що здійснює механічну і хіміко-механічну обробку і переробку деревини і що використовує як сировину для свого виробництва різні лісоматеріали. Особливе місце тут належить виробництву деревостружкових і деревоволокнистих плит, що дає змогу ефективно використовувати відходи лісопиляння та інших деревообробних виробництв, отримуючи продукцію, яка користується підвищеним попитом і є основним матеріалом для розвитку меблевої промисловості. За структурою сучасні деревообробні підприємства являють собою складний комплекс різних виробничих частин.

Для підвищення ефективності автоматизації важливе значення мають організація виробництва, удосконалення системи транспортування, застосування автоматичних систем керування виробництвом з використанням обчислювальної техніки.

Деревинні плити – матеріали, виготовлені з деревинних частинок різних розмірів і форми, склеєних синтетичним клеєм. Основними типами деревинних плит, що виготовляються у світі є: плити стружкові, плити волокнисті, плити вафельні, плити орієнтовані, плити пластівцеві [1].

Плити МДФ (MDF-medium-density fiberboard) деревоволокниста плита середньої щільності - Це плита, яка робиться з дуже дрібної деревної тирси. Волокнисті плити однорідної товщини виробляються з призначеного на вирубку лісу і відходів (обрізків) деревообробки, які перемелюють до невеликих кубиків (чіпсів), піддають обробці паром під високим тиском і, надалі, подають на обертові диски дефібрера (терочної машини). Весь протертий матеріал відразу поступає на просушування і подальше склеювання.

Вироби з МДФ можуть бути встановлені в приміщеннях з відносною вологістю до 80%, проти 60% для дерев'яних виробів.

Даний матеріал найширшим чином застосовується для виготовлення меблів, ламінованих підлог, дверей і погонажних виробів.

Плити ДСП (деревно-стружкові плити) - виготовляється методом гарячого плоского пресування деревних частинок (стружок), змішаних з речовиною, головним чином синтетичними смолами (смолами формальдегідів). Повноцінним сировиною для ДСП є будь-яка малоцінна деревина, як хвойних, так і листяних порід. Експлуатаційні властивості ДСП, в основному, залежать від їх щільності, форми і розміру деревних частинок, а також кількості та якості зв'язуючого.

ДСП не рекомендується застосовувати в приміщеннях з підвищеною вологістю. Це найпоширеніший матеріал для корпусних меблів, оформлення інтер'єрів, будівництва (дахи, перегородки і т.п.).

Плити ДВП (деревно волокниста плита) – виготовляють методом гарячого пресування рівномірно розмолотої деревної маси, просоченої синтетичними смолами, з включенням в масу деяких добавок. Сировиною для ДВП є роздрібнена деревна тріска і дробленка, а для поліпшення експлуатаційних якостей ДВП, в деревну масу додають парафін, каніфоль (підвищує вологостійкість), синтетичні смоли (для зміцнення плити), антисептики.

Як і МДФ, ДВП виходить з пресованої деревної пилу – але у випадку з ДВП частинки дерева розпарені, плита робиться способом мокрого пресування. Саме тому «виворіт» ДВП фактурою нагадує поверхню сиру з "сіточкою", як від вологої марлі. І тому ж плити ДВП не бувають товстими: технологія не дозволяє. Зазвичай одна сторона ДВП такої і залишається, а іншу покривають плівкою (ламінують або каширують) [1].

Будова і властивості деревинного матеріалу залежить від природи частинок, його складових, їх взаємного розташування і природи зв'язків між частинками, а також від породи, якості, щільності дерева, типу виробничого процесу. Сировинною базою для виготовлення стружкових плит є дрібні частинки деревини різної породи, які мають менш правильну форму і укладаються в плиті хаотично. На взаємне розташування частинок впливають умови формування пакета і пресування плит, при якому довжина частинок є паралельною або приблизно паралельною до плити преса. З'єднують частинки між собою клеями, а міцність з'єднання залежить від виду і кількості клею, стану поверхні частинок і їх розмірів, щільності плит.

Виходячи з вищесказаного можемо зробити висновок, що здебільшого деревообробні підприємства відносяться до пожежонебезпечних зон за [2]. А це означає, що до електрообладнання, яке використовується, висуваються вимоги щодо ступеня захисту.

В першу чергу всі електроустановки повинні бути захищені від коротких замикань та перевантаження [3]. Використання кабелів з горючою поліетиленовою ізоляцією забороняється. Проводи і кабелі повинні мати покриття і оболонку з матеріалів, що не розповсюджують горіння за [4]. Використання неізольованих проводів забороняється.

Через пожежонебезпечні зони будь-якого класу, а також на відстані менше 1 м по горизонталі і вертикалі від пожежонебезпечної зони заборонено прокладати транзитні електропроводки і кабеліні лінії всіх напруг, що не відносяться до даного технологічного процесу.

У пожежонебезпечних зонах дозволені всі способи прокладання проводів і кабелів.

Віддаль від кабелів і ізольованих проводів, що прокладенні відкрито безпосередньо на конструкціях, ізоляторах, лотках, тросах і т.п. до місць відкритого зберігання горючих речовин, повинна бути не менше 1 м.

Прокладання незахищених ізольованих проводів з алюмінієвими жилами повинно виконуватись в трубах і коробах з негорючих або важкогорючих матеріалів за [5].

В електропроводах пожежонебезпечних зон слід застосовувати відгалужувальні та з'єднувальні коробки з ступенем захисту оболонки не менше IP44 для пожежонебезпечних зон класів П-I, П-IIа; та IP54 – для зон класу П-II, виконані з негорючих або важкогорючих матеріалів. Ці коробки повинні бути постійно закриті кришками із зазначених матеріалів.

Відкрита проводка повинна бути з проводів і кабелів з мідними жилами [2].

Отже, дотримання вимог нормативних документів під час монтажу та експлуатації електрообладнання деревообробних підприємств значною мірою підвищить рівень пожежної безпеки.

Література

1. Електронний ресурс. Режим доступу до силки: <http://www.kmm.ua/ua/tehnologii-ua/vidminnosti-mdf-vid-dsp-i-dvp>.
2. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. – К.: Укрархбудінформ, 2001 – 130 с.
3. Правила улаштування електроустановок. – Х.: Видавництво «Індустрія», 2017. – 720с.
4. ДСТУ 4809:2007 Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування.
5. ДСТУ 8829:2019 Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація.

УДК 614.841.2.

НЕБЕЗПЕКА ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ

*Процин Андрій
Міллер О.В.,*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Конфігурації клімату, видового різноманіття лісів і підйому антропогенного навантаження на екосистему викликають значне загострення проблеми лісових пожеж.

Згідно офіційних даних Державної служби України з надзвичайних ситуацій в Україні кількість пожеж в екосистемах за 2020 рік збільшилась на 25%. Що супроводжується масштабними збитками, знищенням флори та фауни і в окремих випадках людськими втратами.

Серед основних підстав появи лісових пожеж ключовим є антропогенний момент. Відповідно до статистичних даних з вини населення щороку з'являється 96-98% лісових пожеж. В наслідок цього, особливого інтересу вимагають лісові масиви, що знаходяться близько сільської місцевості, великих міст, промислових центрів, лікувально-оздоровчих установ, доріг, електромереж. Природні і кліматичні умови, висока температура повітря, невелика кількість опадів відповідно тільки збільшують можливість загорання і безпосередньо впливають на швидкість поширення пожежі.

Пожежами в екосистемах завдається великої шкоди ґрунту, рослинному і тваринному світу. Ці випалювання погіршують якість землі і призводять до змін видового складу рослинності. Гинуть комахи, які зимували в верхніх шарах землі, палає і велика кількість різного сміття, чим значимо збільшує забруднення атмосферного повітря.

Спалювання сухої трави негативно впливає на якість повітря. До складу диму від спалювання сухої рослинності та її залишків входять пил, окиси азоту, чадний газ, важкі метали і низка канцерогенних сполук. Крім того, з димом у повітря вивільнюються діоксиди – одні з найбільш отруйних для людини препаратів. Також, ці пожежі призводять до руйнування ґрунтового покриву, смерті ґрунтоутворюючих мікробів, що призводить до негативних наслідків для сільськогосподарської діяльності.

Ігнорування громадянами України правил пожежної безпеки підвищують ймовірність виникнення пожеж. Саме тому важливим аспектом є освідмлення населення з питань профілактики пожеж в екосистемах.

Література

1. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2013. – Вип. 182. – Ч. 2.

2. БАГАТОРІЧНА ДИНАМІКА ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ В УКРАЇНІ С. В. Зібцев, О. М. Сошенський, В. В. Гуменюк, В. А. Корень.

3. «Структурний аналіз лісових пожеж, динаміка їхнього розвитку та поширення» О.О. Смотр

4. Попович В. В. Ієрархічний метод класифікації пожежної та аварійно-рятувальної техніки для гасіння лісових пожеж в Україні

5. Гуліда Е.М. Прогнозування поширення лісових пожеж // Проблеми пожежної безпеки / Е. Гуліда, О. Смотр. – Х. : УГЗУ, 2007. – Вип. 21. – С. 73– 79.

6. Інформаційна система моніторингу за станом пожежної безпеки лісових масивів / [В.В. Дека, Д.С. Кріса, О.І. Лозинський]. – Львів : Львівський ДУБЖД.

УДК 614.84(477)-1

АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПОЖЕЖ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Рахліна Луїза, Співак Дар'я

Неменуца С.М., канд. с.-г. наук, старший викладач

Одеська національна академія харчових технологій

Пожежа – це позарегламентний процес знищування або пошкодження вогнем майна під час якого виникають чинники, небезпечні для живих істот і довкілля [1]. Забезпечення пожежної безпеки ґрунтується на дотриманні основних положень, які визначено відповідно до Кодексу цивільного захисту України [2].

Нажаль в Одеській області збільшується кількість небезпечних подій, пов'язаних із пожежами. Використовуючи методику статистичного спостереження нами визначено загальні закономірності імовірності виникнення та(або) розвитку пожежі на підприємствах, в організаціях і закладах та екосистемах. Отримані дані представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Статистичні дані виникнення пожеж в Одеській області
по рокам (2019-2020 рр.) [3]

Показник	Роки	
	2019	2020
Пожежі на підприємствах, в організаціях і закладах	7288	6087
Пожежі в екосистемах	2840	1848
Загинуло людей (в т. ч. дітей)	98 (5)	149 (14)
Травмовано людей на пожежах	82	129
Врятовано людей (в т. ч. дітей)	85 (5)	145 (13)
Прямі матеріальні збитки, грн.	70 562 757	45 089 602
Побічні матеріальні збитки, грн.	441 430 378	494 843 454

У переважній більшості випадків щороку причинами виникнення пожеж були [3]:

- необережне поводження з вогнем;
- порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації електроустановок;
- порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації печей та теплогенеруючих установок.

За результатами статистичного спостереження встановлено, що протягом останніх двох років в Одеській області щороку фіксували більше шести тисяч пожеж на підприємствах, в організаціях і закладах. Наслідками пожеж були прямі та побічні матеріальні збитки, загибель та травмування людей. Так, у порівнянні з 2019 роком у 2020 році на 50% збільшилася кількість людей, що загинули та травмувалися під час пожежі. Серед загальної кількості загиблих під час пожеж у 2019 році дітей було більше 5% та майже 10% у 2020 році. Прямі матеріальні збитки у 2020 році зменшилися майже удвічі в порівнянні попереднім роком, але побічні збитки зросли на 54,5 мільйони гривень. Пожежі в екосистемах у 2020 році зафіксовано на одну тисячу менше, ніж у попередній рік, хоча погодні умови були спекотними.

Отже, проведений аналіз статистичних даних свідчить про високий ризик пожежної небезпеки на підприємствах, в організаціях і закладах. Основною причиною виникнення пожеж був «людський фактор». Тому потрі-

бно звернути увагу на навчання населення не тільки правилам пожежної безпеки, але і діям під час виникнення таких надзвичайних ситуацій.

Література

1. ДСТУ 2272:2006 Національний стандарт України. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.

2. Кодекс цивільного захисту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>

3. Звіт про виконану роботу Головного управління ДСНС України в Одеській області за 2020 рік URL: <http://www.od.dsns.gov.ua/ua/Ogluadroboti-Golovno.html> (дата звертання: 22.02.2021 р.)

УДК 614.482.84

ДОБРОВІЛЬНІ ПОЖЕЖНІ ДРУЖИНИ В УКРАЇНІ. ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН

Сеняк Андрій

Міллер О.В., професор кафедри наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день в Україні поряд з державними пожежно-рятувальними частинами завдання щодо захисту населення від пожеж виконують 1 тис.438 добровільних пожежних дружин у населених пунктах .У Німеччині кількість пожежної охорони становить 62 тисячі осіб (зокрема, 60 тисяч осіб добровільних пожежників, 1 тисяча професійних пожежників і 1 тисяча пожежників в об'єктових підрозділах пожежної охорони) .У Франції з 250 тисяч пожежників лише 50 тисяч (20%) – професіонали. Інші – добровольці.У Великобританії добровільні пожежники представлені в усіх асоціаціях пожежної охорони, зокрема в асоціаціях із виробництва і продажу протипожежного обладнання і науково-дослідних організаціях у сфері пожежної безпеки. Національна система протипожежної та рятувальної служби Республіки Польщі складається з двох основних компонентів: Державна пожежна служба - приблизно 28 тис. осіб, Місцеві волонтерські пожежні бригади - близько 100 тис. діючих рятувальників.

Зарубіжний досвід показує, що найбільш раціональним засобом протипожежного захисту на місцях та у регіонах є організація добровільної пожежної охорони (далі – ДПО). ДПО за кордоном має історичні корені, національні особливості і традиції. В усіх країнах вона створена з метою об'єднання зусиль громадян (непрофесіоналів) для боротьби з пожежами. Треба наголосити, що добровільні пожежні команди за чисельністю перевищують професійних пожежників і разом із ними створюють достатньо

ефективну систему пожежної безпеки. В Україні, незважаючи на майже схожі принципи створення та функціонування добровільних пожежних підрозділів, відзначається низький рівень забезпеченості пожежної безпеки в Україні. Причини полягають у низькому матеріально-технічному забезпеченні протипожежних підрозділів. Для добровільних пожежних дружин це є однією з головних причин їх низької професійної готовності.

У більшості розвинених країн ДПО організована на принципах матеріального стимулювання (повної або часткової оплати праці) керівної ланки і основного технічного персоналу (водії, мотористи, механіки). Діяльність інших членів ДПО стимулюється пільгами, почасовою платою праці за виконання роботи з гасіння пожеж або за час чергування в пожежному депо. Доцільно зазначити, що практично в усіх Європейських державах і США дуже широко застосовується моральне стимулювання добровільних пожежників у вигляді нагород, відзнак, громадської вдячності. Особливістю ДПО європейських країн є те, що добровільні пожежники створюють громадські об'єднання (союзи, асоціації тощо) разом із професійними пожежниками і науково-технічними організаціями, що спеціалізуються у сфері розробки та виробництва пожежної техніки і пожежно-технічного оснащення. Для України, в контексті адаптації досвіду зарубіжних країн, важливо, що удосконалення протипожежної охорони полягає у площині децентралізації влади та збільшення повноважень органів місцевого самоврядування через їх фінансову самостійність. Тільки тоді можна вирішити питання якісного забезпечення створення та функціонування ДПО, залучити для цього необхідні кошти та надавати відповідні соціальні пільги та преференції членам цих дружин. Розвиток місцевого самоврядування дасть змогу оперативно вирішувати усі питання, які турбують членів громад та дасть можливість впливати на рівень їх добробуту. Втручання держави у цей процес повинно бути мінімальним.

Література

1. <http://dfir.minregion.gov.ua/Project-annotation?PROJT=404>
2. http://poshukach.com/redirect?user_type=1&type=sr&redirect=eJzLKckpsNLXzynLLEtMTkxJza3US87P1S_LTEksy8ssKS4py4831E9NKY03MdFPS8zM0U_OAAoYWugVpKQxMBiaGRobGluYWhgwJH_86he_SsnaLef8sf29EV4AsN4gCg&src=7a74c2&via_page=1
3. <https://decentralization.gov.ua/admin/articles/8486.html>
4. Труш О. О. Досвід побудови та функціонування систем цивільного захисту країн-членів Європейського Союзу Західної Європи / О. О. Труш // Теорія та практика державного управління [Текст] : зб. наук. пр. — Вип. 4 (27). — Х. : Вид-во ХарПІ НАДУ “Магістр”, 2009. — С. 441—447.
5. Назаренко В. Ю. Добровільна пожежна охорона... — С. 1—7. 17.

УДК 614.84

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТАКТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДРОЗДІЛІВ НА АВТОЦИСТЕРНАХ БЕЗ УСТАНОВКИ ЇХ НА ВОДОДЖЕРЕЛА

Володимир СИРОВОЙ, канд. техн. наук, доцент
НУЦЗ України

Без установки автоцистерн на вододжерела відділення на пожежі виконують оперативне завдання за таких обставин [1]: коли запас вогнегасної речовини в ємностях машини є достатнім для ліквідації пожежі; якщо треба негайно подати вогнегасні речовини для забезпечення рятувальних робіт на пожежі; коли потрібно негайно подати вогнегасні речовини для запобігання вибухам, аваріям, обваленням конструкцій та апаратів від впливу високих температур; задля стримування поширення вогню на вирішальному напрямку шляхом введення вогнегасних речовин у період розгортання та введення сил і засобів інших підрозділів, що прибули на пожежу; у випадках, коли потрібно негайно подати ствол під тиском води складу розвідки підрозділу, що першим прибув на пожежу, та в інших випадках.

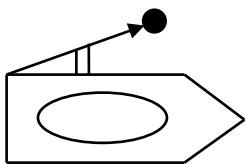
Таким чином, відділення на автоцистернах є мобільними підрозділами пожежно-рятувальної служби, які в екстремальних умовах на пожежах можуть негайно ввести вогнегасні засоби для виконання робіт з рятування людей та забезпечення виконання основного оперативного завдання на пожежі.

Тактичні показники підрозділів на автоцистернах без установки їх на вододжерела можна визначати розрахунковим шляхом.

Знаючи запас води, що вивозить пожежно-рятувальна автоцистерна на пожежі, можна заздалегідь розрахувати та обґрунтувати доцільну кількість водяних стволів, їх тип, діаметр і тривалість роботи від ємності кожної пожежно-рятувальної автоцистерни. Знаючи також кількість піноутворювача у баку з піноутворювачем автоцистерни та порівнявши його з кількістю води в ємності, можна розрахувати й обґрунтувати кількість, тип та тривалість роботи пінних стволів і генераторів.

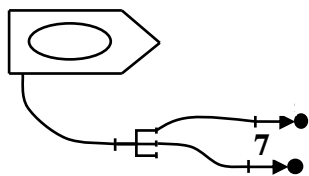
Користуючись цими даними, можна вирахувати можливу площу гасіння легкозаймистих та горючих рідин повітряно-механічною піною низької й середньої кратності, інших горючих речовин і матеріалів, а також обчислити об'єм піни, який можна отримати, використовуючи піноутворювач і воду з ємності пожежно-рятувальної автоцистерни та можливий об'єм гасіння пожежі у будинках та спорудах.

Час роботи водяних стволів від ємності пожежно-рятувальної автоцистерни залежить від запасу води у цистерні, кількості стволів та їх витрат і обчислюється за формулами



$$\tau_{\text{роб.}} = \frac{V_{\text{цис.}}}{Q_{\text{лаф.}} \cdot 60}, (\text{хв.}), \quad (1)$$

де $V_{\text{цис}}$ – об'єм води в ємності автоцистерни (м^3 , л); $Q_{\text{лаф.}}$ – витрата води одним лафетним стволом ($\frac{\text{л}}{\text{с}}$); 60 – кількість секунд у хвилині.



$$\tau_{\text{роб.}} = \frac{V_{\text{цис.}} - (N_{\text{р.А}} \cdot V_{\text{р.А}} + N_{\text{р.Б}} \cdot V_{\text{р.Б}})}{(N_{\text{ств.А}} \cdot Q_{\text{ств.А}} + N_{\text{ств.Б}} \cdot Q_{\text{ств.Б}}) \cdot 60}, (\text{хв.}), \quad (2)$$

де $N_{\text{р.А}}$ – кількість рукавів А в рукавній лінії (шт.); $V_{\text{р.А}}$ – об'єм одного рукава А довжиною 20 м (л); $N_{\text{р.Б}}$ – кількість рукавів Б в рукавній лінії (шт.); $V_{\text{р.Б}}$ – об'єм одного рукава Б довжиною 20 м (л); $N_{\text{ств.А}}$ – кількість стволів А, що працюють від пожежного автомобіля (шт.); $Q_{\text{ств.А}}$ – витрати ствола А ($\frac{\text{л}}{\text{с}}$); $N_{\text{ств.Б}}$ – кількість стволів Б, що працюють від пожежного автомобіля (шт.); $Q_{\text{ств.Б}}$ – витрати ствола Б ($\frac{\text{л}}{\text{с}}$).

Автоцистерну, без установки на вододжерело, необхідно встановлювати якомога ближче до позицій ствольщиків. Це дозволяє не тільки скоротити час на прокладання рукавних ліній, але й зумовлює час роботи водяних стволів, тому що менше залишається води у рукавних лініях і більше її буде використано для гасіння пожежі. Кількість стволів та їх тип підраховують у залежності від обставин на пожежі, а також враховують час оперативного розгортання підрозділів, що прибули на пожежу [1].

Література

1. Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. / В.В. Сировой, Ю.М. Сенчихін, А.А. Лісняк, І.Г Дерев'яно. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 216 с. – Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/senchihin/osnovy-taktik.pdf>.

УДК 624.01.001.5

ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОБІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД ПОЖЕЖ

Скляр Іван

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

Національний університет цивільного захисту України

Відповідно до вимог [1] матеріальні втрати від пожежі визначаються сумою прямих і побічних збитків.

До прямих збитків відносяться втрати, пов'язані зі знищенням чи пошкодженням матеріальних цінностей безпосередньо внаслідок пожежі.

До побічних збитків від пожеж відносяться витрати на їх гасіння (вартість вогнегасних речовин, паливно-мастильних матеріалів тощо), ліквідацію їх наслідків (враховуючи соціально-економічні втрати, в тому числі на відбудову об'єкта; втрати, зумовлені простоем у виробництві, перервою в роботі, зміною графіка руху транспортних засобів тощо).

Прямі збитки, завдані внаслідок знищення пожежею основних фондів, визначаються за залишковою вартістю з урахуванням останньої переоцінки (за винятком вартості залишків).

Побічні збитки від пожеж визначаються на підставі довідки, складеної згідно з документами бухгалтерського обліку (відповідальність за достовірність відомостей про збитки несуть особи, які подали таку довідку), а також з урахуванням витрат держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж, а у разі відсутності документів, що свідчать про побічний збиток, їх розмір визначається відповідно до [2].

Прямі та побічні збитки, завдані пожежею фізичним особам, визначаються на підставі відомостей страхових організацій, витягів з рішень судових органів, документів чи письмових заяв власників майна. Побічні збитки визначаються для об'єктів житлового сектора, приватної власності та невиробничих споруд відповідно до [2]. Побічні збитки не визначаються у разі виплати страхових відшкодувань.

Побічні збитки складаються з наступних витрат та втрат:

1. Витрати на компенсацію наслідків пожежі і втрат від невикористаних можливостей власника при знищенні (пошкодженні) будівель і споруд;
2. Втрати, пов'язані з невикористанням власниками можливостей при знищенні (пошкодженні) транспортних засобів;
3. Соціально-економічні втрати від пожежі:
 - при вибутті трудових ресурсів із виробничої діяльності внаслідок травмування та загибелі людей (виплата допомоги по тимчасовій непрацездатності, виплата пенсій інвалідам, витрати на клінічне та санаторне лікування);

- виплати допомоги на поховання;
 - виплати пенсій у разі втрати годувальника.
4. Витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж.

Побічні збитки від пожеж визначаються за формулою:

$$U_{поб} = V_{кн} + V_{нм} + V_{се} + V_{пз}$$

де:

$U_{поб}$ – побічні збитки від пожеж, тис. грн.;

$V_{кн}$ – витрати на компенсацію наслідків пожежі і втрат від невикористаних можливостей власника при знищенні (пошкодженні) будівель і споруд, тис. грн.;

$V_{нм}$ – втрати від невикористаних можливостей власника та при знищенні (пошкодженні) транспортних засобів), тис. грн.;

$V_{се}$ – соціально-економічні втрати, тис. грн.;

$V_{пз}$ – витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж тис. грн.

З метою полегшення підрахунку, відповідно до вимог пункту 19 [1], а також пункту 5.4 [2], складається Картка підрахунку побічного збитку від пожежі, яка долучається до матеріалів справи щодо пожежі.

У випадку виникнення пожеж на об'єктах міністерств, інших центральних органів виконавчої влади (облік пожеж на яких ДСНС не здійснює), до ліквідації яких залучались аварійно-рятувальні підрозділи ДСНС, за запитами відомчої пожежної охорони (служб пожежної безпеки), Головного управління та його територіальні (районні) органи ДСНС надають відповідні довідки про витрати держави на виконання функцій забезпечення пожежної безпеки та гасіння пожеж.

Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.12.2003 року № 2030 «Про затвердження Порядку обліку пожеж та їх наслідків».
2. «Методичні рекомендації щодо визначення збитків від пожеж», затверджених Головою Держтехногенбезпеки України 10.12.2012 року (доручення Держтехногенбезпеки України від 10.12.2012 року №36/4/9424 та від 11.02.2013 року №26/4/712).

УДК 699.81**АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ***Соловей Назар***Пелешко М.З.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Головним завданням забезпечення пожежної безпеки у закладах освіти є захист та рятування дітей від впливу небезпечних факторів пожежі, якими супроводжується неконтрольоване горіння. Дані будівлі є одними з найбільш вразливих об'єктів з точки зору пожежної безпеки. Будь-яка надзвичайна ситуація може призвести до виникнення безпосередньої загрози для здоров'я і навіть життя дітей [1].

Пожежна безпека навчальних закладів буде характеризуватись наявністю великої кількості дітей різного віку з непередбачуваною поведінкою, виникненням паніки, складним плануванням будівлі, великою кількістю горючих матеріалів, наявністю хімічних реактивів, інших небезпечних речовин для лабораторних дослідів та у виробничих майстернях. Аналіз пожежної безпеки є основою для розроблення всіх видів протипожежних заходів та має вплив на організацію пожежно-профілактичної роботи.

Для здійснення обґрунтованих прогнозів щодо виникнення та поширення пожеж необхідно спиратися на аналіз статистики пожеж, особливо тих, які виникають на споріднених об'єктах. Прикладом такої пожежі є трагедія, що сталась в Одеському коледжі.

4 грудня 2019 року в Одеському коледжі економіки, права та готельно-ресторанного бізнесу на 3 поверсі 6-ти поверхового навчального корпусу виникла пожежа. Займання сталось на третьому поверсі будівлі і звідти вогонь поширився далі. На ранок 12 грудня жертвами пожежі стали 16 людей. З них двоє померли в лікарні, ще чотирнадцять були знайдені на місці трагедії, більше 30 людей отримали різного ступеню важкості травми [2].

До великої кількості постраждалих та загиблих призвели банальні порушення, такі як: не забезпечення навчального закладу відповідною кількістю засобів пожежогасіння, а саме вогнегасниками, завдяки чому імовірність ліквідування пожежі на початковій стадії значно б зросла і утримання евакуаційних шляхів, що дало б змогу більшій кількості людей покинути будівлю в коротші терміни і не прирєкло б масу молодих людей на пастку наповнену вуглекислим газом і продуктами горіння та ще й з одним евакуаційним виходом.

Тому до основних порушень, які можуть створити потенційну загрозу життю та здоров'ю людей у випадку пожежі, слід віднести:

- захарачення, блокування евакуаційних шляхів та виходів, що може ускладнити рух людей, унеможливити своєчасне переміщення до безпечної зони;
- застосування на шляхах евакуації небезпечних оздоблювальних і конструктивних матеріалів;
- відсутність або несправність первинних засобів пожежогасіння, систем протипожежного захисту, які забезпечують своєчасне оповіщення про пожежу, управління евакуацією, придушення небезпечних факторів та обмеження розповсюдження пожежі.

Основними напрямками забезпечення системи пожежної безпеки в закладах освіти має бути усунення умов виникнення пожежі, а в разі її виникнення - мінімізація наслідків.

Система пожежної безпеки закладів освіти - це комплекс організаційних заходів і тех-нічних засобів, спрямованих на виключення можливості виникнення і розвитку пожежі та впли-ву на людей її небезпечних чинників, а також забезпечення захисту матеріальних цінностей [3].

Щоб запобігти пожежам та загибелі людей, керівники закладів освіти мають організувати профілактичну роботу та превентивні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки. Отже організація пожежної безпеки в навчальному закладі має включати наступне:

- призначення осіб відповідальних за протипожежний стан;
- створення пожежно-рятувального підрозділу добровільної пожежної охорони;
- забезпечення навчального закладу первинними засобами пожежогасіння;
- розробка інструкцій з пожежної безпеки;
- забезпечення та розробка плану та порядку евакуації людей;
- становлення порядку огляду та закриття приміщень і будівлі в цілому;
- проведення інструктажів з питань пожежної безпеки;
- організація навчання та перевірки знань з питань пожежної безпеки;
- контроль виконання правил пожежної безпеки.

Література

1. Пожежна безпека у закладах освіти: рекомендації експерта. 2020. URL: <https://www.auc.org.ua/novyna/pozhezhna-bezpeka-u-zakladah-osvity-rekomendaciyi-eksperta>.

2. Хроніка пекла. На місці пожежі в Одеському коледжі завершено 10-денну пошукову операцію. Київ, 2019. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/30323180.html>.

3. ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять. Київ, 2007. 28 с.

УДК 621.311.61

ВПЛИВ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА НА ПОКАЗНИК НАДІЙНОСТІ АВТОНОМНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРОТИПОЖЕЖНИХ СИСТЕМ

Софроня Валерій

Шаповалов О.В. канд.техн.наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Важливим кроком у Забезпечення безпечного існування людини є забезпечення надійного функціонування автоматичних систем виявлення пожеж та боротьби з ними. В системах, які відзначаються найбільшим енергоспоживанням можна віднести системи пожежогасіння, протидимного захисту та внутрішнього протипожежного водопостачання, до основних елементів можна віднести мережу електричного живлення і насоси-підвищувачі тиску води з асинхронними двигунами з короткозамкненим ротором (АД).

Найбільш поширеним резервним джерелом електричної енергії є генераторні установки з двигуном внутрішнього згорання. Для них потрібен час для прогрівання, про що говорить виробник установок. Цей час може становити від 3 до 10 хвилин залежно від температури навколишнього середовища та потужності двигуна [4].

З метою усунення часу простою систем протипожежного захисту, з моменту подачі команди на включення до створення у системах необхідних параметрів фізичних величин, пропонуємо схему резервного живлення вказаних систем, яка передбачає логічне паралельне включення акумуляторних батарей з автономними інверторами напруги та підвищувальними трансформаторами та перетворювачем частоти.

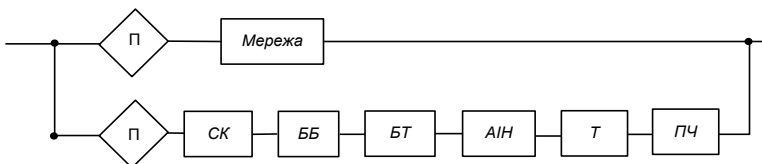


Рисунок 1 – Логічна схема активного резервування електроживлення з акумуляторними батареями, інверторами напруги та перетворювачем частоти

На підставі наведених даних інтенсивності відмов для елементів системи активного резервування (рис.1), відповідно до [2, 4, 5], та за умови використання перетворювача частоти типу ACS601 середнім часом напрацювання на відмову 120000 год [6] інтенсивність відмов джерела живлення буде становити

$$\lambda_{pc} = (0,07 + 0,23 + 0,207 + 0,2 + (2 \times 0,128) + (2 \times 0,025)) \times 10^{-6} + 8,3 \times 10^{-6} == 9,106 \times 10^{-6} \text{ год}^{-1}$$

Визначимо залежності зміни ймовірностей безвідмовної роботи для основної та резервованої системи.

$$P1(t) = e^{-10,753 \times 10^{-6} t}$$

$$P2(t) = e^{-10,753 \times 10^{-6} t} - \left[10,753 \times \frac{10^{-6}}{(10,753 \times 10^{-6} + 0,07 \times 10^{-6} - 10 \times 10^{-6})} \right] \times e^{-666,7 \times 10^{-6} t} \times [e^{-(10,753 \times 10^{-6} + 0,07 \times 10^{-6} - 10 \times 10^{-6}) t} - 1]$$

$$P3(t) = e^{-10,753 \times 10^{-6} t} - \left[10,753 \times \frac{10^{-6}}{(10,753 \times 10^{-6} + 0,07 \times 10^{-6} - 10 \times 10^{-6} - 9,106 \times 10^{-6})} \right] \times e^{-666,7 \times 10^{-6} t} - 0,806 \times 10^{-6} t \times [e^{-(10,753 \times 10^{-6} + 0,07 \times 10^{-6} - 10 \times 10^{-6} - 9,106 \times 10^{-6}) t} - 1]$$

Для порівняння надійності декількох об'єктів в один і той самий час використовують коефіцієнт збільшення ймовірності безвідмовної роботи, або відповідно коефіцієнт зменшення ймовірності відмов.

$$S_{P1} = \frac{P2}{P1} = \frac{0,912014}{0,628430} = 1,45$$

Висновки. Запропонована схема резервування, яка включає ПЧ у порівнянні зі схемою резервування без ПЧ вона залишається вищою від резервування із генеруючими установками з двигунами внутрішнього згорання.

Література

1. Гук Ю. Б. Основы надежности энергoэлектрических установок / Ю. Б. Гук. – Л.: Высш. шк., 1976. – 236 с.
2. Дружинин Г. В. Надежность автоматизированных систем.- 3-е изд / Г. В. Дружинин. – М.:Энергия, 1977. – 536 с.
3. Щербовських С. В. Математичні моделі та методи для визначення характеристик надійності відновлюваних багатотермінальних систем із урахуванням перерозподілу навантаження / С. В. Щербовських. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. -296 с.

4. Боднар Г.Й. Выбор вида и обоснование параметров источника питания системы противопожарной защиты объектов туристической отрасли / Г.Й.Боднар, О.В.Шаповалов // *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza*. Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowarowej Vol. 33 Issue 1, 2014.

5. Надежность электрорадиоизделий 2006: Справочник – Режим доступа : <http://www.kazus.ru/attachment.php?attachmentid=9706&d...>

6. Экспертное заключение на предмет соответствия функциональных показателей – Режим доступа : <http://www.fsk-ees.ru/common/img/uploaded/fsk/perechni2005/ez110.pdf>.

11. Журахівський А.В. Кінаш Б.М., Пастух О.Р. Надійність електричних систем і мереж: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012.- 280с.

УДК 614.835

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ВОДООЧИСНОЇ СТАНЦІЇ «ДНІСТЕР»

Стрижевський Павло

Ференц Н.О., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В сучасному світі використовуються різноманітні технології знезараження води – з використанням хлору, гіпохлориту натрію, іонів срібла, ультрафіолетового випромінювання, озонування тощо. Серед технологій знезараження води першість належить технології знезараження хлором та його похідними.

У місті Одеса та в більшій частині Одеської області переважає система водопостачання компанії "Інфоксводоканал" [1]. Він забезпечує питною водою населення і підприємства міст Одеса, Чорноморськ, Теплодар, Овідіополь, Біляївка, Південний і 45 населених пунктів Біляївського, Овідіопольського та Ліманського районів в радіусі 50 км від обласного центру. В межах цього регіону проживає понад 50% населення області і зосереджено майже 80% промислового та транспортного потенціалу. Поверхневим джерелом водопостачання регіону є ріка Дністер.

Очищення поверхневої води здійснюється на єдиному цілісному водоочисному комплексі ВОС «Дністер» з водозабором в районі м. Біляївка. До її складу входять: водозабірні споруди (підвідні канали, насосні станції першого підйому), споруди відстоювання води, очисні споруди (блоки швидких фільтрів з реагентним господарством), споруди для знезараження (хлораторні і склади з хлорним контейнерами), резервуари чистої води і насосні станції другого підйому з системою водоводів і підвищувальною

насосною станцією для подачі води споживачам. На сьогоднішній день потужність водоочисної станції «Дністер» становить 820 тис. м³/добу і фактична подача становить 350...400 м³/добу. Загальна довжина водопроводів і водопровідних мереж становить 1661,112 км.

Відповідно до п.3.1 ДСанПіН 2.24-171-10 [2], питна вода має відповідати таким вимогам: бути безпечною в епідеміологічному і радіаційному відношеннях, мати приємні органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад. Для досягнення встановлених нормативів на водогінних станціях застосовується технологія знезараження води хлором.

Хлор – індивідуальна небезпечна речовина, належить до категорії токсичних речовин (8-ма категорія), а також до категорії речовин, які становлять небезпеку для довкілля (10-та категорія). Згідно з постановою [3], об'єкти, на яких застосовується хлор, відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки 1 і 2 класу. Товариство з обмеженою відповідальністю "Інфокс", до підрозділів якого входить водоочисна станція "Дністер" відповідає критерію ризику "Високий" та має 56 балів за показниками критеріїв ризику техногенної і пожежної безпеки, цивільного захисту і діяльності аварійно-рятувальних служб.

Виникнення і розвиток аварій на хлораторних станціях можуть бути спричинені зносом чи втратою матеріалу (корозія, фізичний знос устаткування, механічні uszkodження, дефекти в зварювальних швах); помилками ремонтного і обслуговуючого персоналу (помилки при проведенні ремонтних і профілактичних робіт при пуску і зупинці устаткування, при вантажно-розвантажувальних роботах, при локалізації аварійних ситуацій); дією зовнішніх факторів і природних сил (землетрус, що призведе до обвалення важких елементів будівлі хлораторної, зсуви, аномальна температура повітря тощо).

Для безпечного проведення технологічного процесу знезараження води встановлені сповіщувачі індикаторів хлору, які показують його концентрацію в приміщенні хлораторної; крім припливної і двох викидних систем вентиляції, функціонує аварійна вентиляція, ввімкнення аварійної вентиляції заблоковане з системою поглинання хлору; викиди від аварійної вентиляції подаються на поглинання у санітарну колону; по периметру приміщення встановлена стаціонарна водяна завіса, яка у разі витoku хлору створює перший фронт захисту, що перешкоджає поширенню хлорної хвилі.

Таким чином, використання хлору зумовлює ряд чинників для запобігання небезпеки, зокрема, чіткий регламент робіт при монтажу, запуску, обслуговуванні та виведенні з експлуатації обладнання; заходи щодо підвищення кваліфікації технічного персоналу; розробка технологічних схем та адаптація обладнання з врахуванням заходів безпеки; впровадження автоматичних систем керування процесом, зокрема, автоматичної системи нейтралізації хлору при аварійній розгерметизації.

Література

1. «Інфоксводоканал», структура водопостачання: веб-сайт. URL: <https://infoxvod.com.ua/uk/info/vodopostachannia/struktura-vodopostachannia>. (дата звернення: 12.03.2021).
2. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10.
3. Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки: Постанова від 11 липня 2002 р. N 956 (НПАОП 0.00-6.21-02), (НПАОП 0.00-6.22-02).

УДК 614.338

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СУЧАСНИХ ГОТЕЛІВ ТА ГОТЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Судніцин Юрій

Пелешко М.З., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Згідно переліку основних груп будинків та приміщень громадського призначення [1] готелі відносяться до будинків, споруд і приміщень охорони здоров'я та відпочинку. Аналізуючи статистичні дані можна відмітити, що пожежі є серйозною небезпекою для життя і здоров'я відвідувачів і персоналу готелів, а також для збереження їхнього майна і будинку в цілому.

П'ятиповерхова будівля готелю в с. Славське Сколівського району на Львівщині спалахнула вночі 19 лютого 2019 р. Про це вогнеборців повідомили із запізненням, тому на момент прибуття перших пожежно-рятувальних підрозділів полум'я поширилося на велику площу і охопило дах будівлі та перекриття між четвертим та мансардним поверхами. Швидке поширення вогню зумовлювалося дерев'яними конструктивними елементами будівлі. Поблизу місця виникнення пожежі було відсутнє зовнішнє протипожежне водопостачання. Найближче вододжерело розташоване на відстані 2,5 км, і для гасіння вогню воду довелося постійно підвозити. Пожежу вдалося ліквідувати лише через 6 годин. Вогнем знищено дах та перекриття будинку на площі 1000 м² [2].

Багато нових готелів створюються шляхом реконструкції існуючих будівель, часто непристосованих, досить старих та зношених, як, наприклад, готель «Токіо Стар» в Одесі.

У ніч на 17 серпня 2019 року спалахнув готель «Токіо Стар». В номерному фонді готелю (270 номерів, у деяких з них навіть не було вікон) перебувало щонайменше 200 постояльців. Площа пожежі складала близько

1000 м². Внаслідок надзвичайної події постраждали 19 людей, загинуло 9 на місці пожежі [2].

У таких будівлях постійно перебуває велика кількість людей, зокрема слід відмітити, що вони перебувають в нічний час. Більшість мешканців перебуває у готелях незначний час і погано уявляє планування будівлі та шляхів евакуації. Разом з тим, не завжди приділяється достатня увага керівництва готелю організації та утриманню шляхів евакуації в будівлі (захаращеність, відсутність покажчиків евакуаційних виходів, двері евакуаційних виходів закриті на замки). У разі виникнення пожежі й розповсюдження на шляхи евакуації її небезпечних факторів можливе виникнення паніки.

Готельні комплекси - багатофункціональна будівля [3] в якій створені умови не лише для проживання, але і для праці та відпочинку. В складі будівлі є приміщення з різною пожежною небезпекою: приміщення для проживання, конференц-, концертні та танцювальні зали, виставки, підприємства торгівлі, громадського харчування, фізкультурно-оздоровчі комплекси, бані, побутові приміщення, вбудовані автостоянки, складські приміщення тощо.

Приміщення наповнені складним інженерним обладнанням, та значною кількістю горючих матеріалів. Відтак, виникнення пожеж у таких закладах може призвести до швидкого поширення вогню та масової загибелі людей.

Основні вимоги пожежної безпеки при проектуванні та експлуатації готелів містяться у ДБН В.2.2-20:2008 «Готелі», ДБН В.1.1.7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди», ДБН В.2.5-56-2014 «Системи протипожежного захисту», Правилах пожежної безпеки в Україні.

Не менше 10% місць у готельних номерах мають бути безбар'єрним. У громадських будівлях має бути передбачене обов'язкове дублювання текстом і знаками важливої інформації, а для людей з порушенням зору повинні бути облаштовані спеціальні тактильні підлогові смуги та інформаційні таблички, продубльовані шрифтом Брайля [4].

Для забезпечення безпечної евакуації людей з будівель готелів необхідно: встановити та забезпечити необхідну кількість, розміри та відповідне конструктивне виконання евакуаційних шляхів та евакуаційних виходів; забезпечити безперешкодний рух людей евакуаційними шляхами й через евакуаційні виходи; організувати оповіщення та управління рухом людей евакуаційними шляхами (у тому числі з використанням світлових покажчиків, звукового та мовного оповіщення).

Література

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ, 2019. 43 с.

2. Забезпечення пожежної безпеки у готелях. Київ, 2019. URL: https://news.24tv.ua/novi_dbn_pro_inklyuzivnist_budivel_v_ukrayini_koli_vin_zapratsuyuє_i_shho_zminitsya_n1091051

3. ДБН В.2.2-20:2008. Готелі. Київ, 2009. 37 с.

4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ, 2018. 64 с.

УДК 621.9.048

ПРОБЛЕМАТИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ

Судніцин Юрій

Пелешко М.З., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Прийнятні умови життєдіяльності людини багато в чому ґрунтуються на забезпеченні належних умов безпеки перебування людини в навколишньому середовищі. Тому одним із основних завдань реформування є вдосконалення системи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, здатної забезпечити безпеку людині. Це створює умови модернізації державної управлінської діяльності для переходу нашої країни до моделі суспільства, що забезпечує сучасне, гармонійне та комфортне життя громадян.

Пожежно-рятувальна служба відіграє важливу роль у соціально-економічному розвитку суспільства, а в умовах інформаційно-технологічного прогресу є важливою складовою національної безпеки держави.

Кожного року під час пожеж гине близько 2000 людей. В 5 млрд грн. оцінюються збитки від пожеж щорічно. При цьому пожежі мають негативний вплив на навколишнє середовище: втрачені поля та ліси, забруднена атмосфера [1]. Як і впродовж минулих років, у 2020 році більша частка пожеж припадає на міста, села та селища міського типу. Загалом, у містах, селах та селищах міського типу в Україні протягом 2020 року сталося 66 642 пожежі. З них 18 820 - в житловому секторі; 1122 – у виробничій сфері; 2432 – в транспорті; 44 268 пожеж сталися з інших причин [2]. Вирішенням даної проблеми є створення та розвиток місцевих пожежних команд, залучення добровольців-вогнеборців.

У більшості країн світу пожежною справою в основному займаються добровольці. Для прикладу, в Канаді, разом з професійними пожежними, працює понад 127 000 добровольців-вогнеборців, а в Чилі пожежною спра-

вою займаються виключно добровольці. Аналогічна система працює і у європейських країнах: Польщі, Австрії, Німеччині [1].

Основними елементами єдиної системи організації та підтримання пожежної безпеки на селі мають стати самостійні державні пожежні частини та оновлені місцеві пожежні команди.

Актуальними залишаються питання щодо формування системи пожежного добровільного товариства в селах України, матеріально-технічного забезпечення добровільних пожежних дружин, умов фінансування пожежного добровільництва з боку бюджету держави чи місцевого бюджету, організації системи районного чи обласного контролю за діяльністю пожежних дружин.

Це, з одного боку, потребує залучення громадян до роботи місцевих пожежних команд, оснащення їх пожежно-технічними засобами і спеціальним механізованим устаткуванням. З другого боку, потребують вирішення напрямів, які торкаються організації підготовки членів команд до вирішення тих питань і завдань, які стоять перед місцевою пожежною охороною.

Належне підтримання пожежної безпеки у сільській місцевості є загальнодержавною справою. Основними елементами єдиної системи організації та підтримання пожежної безпеки на селі мають стати самостійні державні пожежні частини та оновлені місцеві пожежні команди.

Утворення нових і реформування діючих пожежно-рятувальних підрозділів місцевої пожежної охорони є важливим і сучасним завданням щодо здійснення роботи по запобіганню виникнення пожеж та організації їх гасіння підрозділами місцевої пожежної охорони.

Реформування пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС районного рівня, зокрема створення руху добровольців-вогнеборців, сприятиме зменшенню оперативного часу реагування і збільшенню ефективності діяльності.

Кількість органів управління районного рівня буде відповідати кількості новостворених адміністративних районів.

Частина пожежних депо та пожежної техніки ДСНС буде передана територіальним громадам для організації власної пожежної охорони, а всі штатні одиниці ДСНС, будуть використані для підсилення пожежно-рятувальних підрозділів районного рівня, склад чергових караулів буде доукомплектований до нормативної чисельності.

Тому створення добровільних пожежних дружин у селах та селищах є не лише проміжною частиною політики держави у сфері цивільного захисту, а соціально необхідною реформою децентралізації, зокрема і в сфері ДСНС.

Література

1. З'ясувалося, скільки людей загинуло під час пожеж з початку року. 2020. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2020/08/15/novyna/suspilstvo/>

zyasuvalosya-skilky-lyudej-zahynulo-pozhezh-pochatku-roku.

2. Актуальні проблеми забезпечення цивільного захисту в умовах реформування місцевого самоврядування в Україні. 2016. URL: https://mvs.gov.ua/upload/file/aktualn_problemi_zabezpechennya_civ_lnogo_zahistu.pdf.

УДК614.842

ОСНОВИ ТАКТИКИ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ОГОРОДЖЕНІ

Тишковець Михайло

Великий Я. Б., канд. пед. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Загальний процес розвитку пожежі в огороженні є досить дослідженим явищем, але все одно неможливо передбачити на сто відсотків всі можливі сценарії її розвитку, а тим більше наслідки. У процесі розвитку пожежі температура в приміщенні досягає критичної позначки (межа виникнення стадії пожежі - «Флешовер» англ. - «Flashover»), яка характеризується значним виділенням продуктів піролізу зі всіх наявних горючих поверхонь і матеріалів, що в результаті сприяє швидкому розповсюдженню відкритого полум'я по всій площі приміщення.

По прибуттю пожежно-рятувальних підрозділів можуть виникнути проблеми після того як ланка газодимозахисної служби відкриє двері в приміщення. Свіже повітря, що потрапить в приміщення, де відбувається пожежа, може призвести до повторного загорання димових газів, продуктів піролізу. Продукти згорання спалахують дуже швидко, і відбувається «викид» продуктів згорання з кімнати зі швидкістю 1 – 3 м/с. Це явище відоме як – «Бекдрафт» або англ. – «Backdraught». Явище «Бекдрафт» «Зворотня тяга» може спричинити серйозні ризики, які можуть призвести до травмування, в деяких випадках, до загибелі пожежників або руйнування конструкції будівлі.

Стан, при якому продукти піролізу, що утворилися в наслідок горіння, накопичилися у просторі під стелею із достатньою концентрацією (тобто на межі чи вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я), при якому вони займаються та горять отримав назву - Флеймовер, Ролловер (Flameover, Rollover). [1]

Основа дій пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж в огороженні полягає у застосуванні димовидалення та подачі оперативних вогнегасних струменів. Димовидалення може здійснюватися горизонтальною вентиляцією та з нагнітанням свіжого повітря. У залежності від мети

подавання оперативних струменів можемо виокремити наступ прямий (вода, що подається безпосередньо на поверхні, що горять) або непрямий (вплив на пожежу шляхом охолодження продуктів згорання, пароутворення, витіснення кисню).

Існують наступні способи роботи пожежників із рукавною лінією і подавання води:

- Короткий імпульс. Цей спосіб доцільно застосовувати в просторах з стандартною висотою стелі (приблизно 2,5 метра) і відносно невеликих приміщеннях. Застосовується найчастіше саме з метою охолодження продуктів згорання. З погляду на мету застосування, це не спосіб гасіння, а спосіб забезпечення захисту пожежника під час переміщення до місця, у якому можна виконати безпосереднє гасіння пожежі.
- Довгий імпульс. Його ціль така сама – охолодження продуктів згорання. Спосіб доцільний для більш об'ємних приміщень.
- Вистріл. Спосіб вистрілу полягає у коротких пострілах суцільним струменем в конкретні місця і має на меті гасіння частинок, що жевріють, чи охолодження розігрітих поверхонь, з яких поширюється горюча речовина,
- Малювання. Спосіб малювання полягає у подачі суцільного струменя при неповному відкритті ствола, з метою гасіння пожежі або охолодження нагрітих поверхонь пального, і захисту від загорання або недопущення емісії продуктів згорання.
- Маневрування. Спосіб маневрування полягає на подачі розпиленого струменя і є типовим способом гасіння. Після відкриття ствола пожежник розпочинає рух вогнегасним струменем, маневруючи по траєкторії певної форми.
- Подання суцільного струменя з великою витратою. Подача суцільного струменя з великою витратою, найчастіше здійснюється при зовнішньому гасінні пожеж і потребує певної підготовки стільника.[2]

Важливо, щоб пожежник уміло інтерпретував середовище пожежі і вибрав правильний інструмент, його налаштування і способи оперування ним. З вище наведених даних можна зробити висновок що основа тактики дій пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж в огороженні полягає в застосуванні димовидалення (горизонтальна вентиляція або з нагнітанням свіжого повітря), оперуванні газовими потоками та у виборі способу подачі оперативних вогнегасних струменів.

Література

1. Луц В.І, Лазаренко О.В.Димовидалення на пожежі:навч. посіб. Львів: ЛДУБЖД, 2017. 100с.

2. Кокот-Гура Шимон : Способи оперування вогнегасними струменями: посібник, переклад з пол.. Володимира Дубасюка. Львів: «AIRPRESS» 2019. 36 с.

УДК 624.01.001.5

ТЕХНІЧНИЙ СТАН БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ СИЛОВИХ ТА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВПЛИВАХ

Ткаченко Олександра

Отрош Ю.А., докт. техн. наук, професор

Національний університет цивільного захисту України

Зростання ризику виникнення техногенних надзвичайних ситуацій в Україні зумовлено тим, що в останні роки в найбільш відповідальних галузях об'єкти підвищеної небезпеки та потенційно небезпечні об'єкти мають напруження проектного ресурсу, іноді досягаючи перед аварійного рівня. Залишається невирішеною проблема із забезпеченням надійної експлуатації будівельних конструкцій після силових та високотемпературних впливів [1].

Як завдання дослідження розглядається удосконалення методик оцінки технічного стану та визначення залишкового ресурсу з метою продовження термінів експлуатації залізобетонних конструкцій будівель та споруд після силових і високотемпературних впливів.

В дослідженнях викладено методичний підхід до оцінювання технічного стану залізобетонних конструкцій будівель та споруд. Наведено особливості визначення технічного стану конструкцій після пожежі. Практика обстежень залізобетонних конструкцій після пожеж показує, що 50-80% конструкцій технічно можливо і економічно доцільно використовувати для подальшої експлуатації [2].

Основна мета робіт з обстеження будівельних конструкцій – визначення виду поточного технічного стану та відповідності встановленого технічного стану вимогам нормативної та проектної документації для забезпечення безпечної експлуатації конструкцій, а також захисту людей та навколишнього середовища.

Для конструкцій житлових будинків та виробничих будівель апробовано методику визначення технічного стану при силових і високотемпературних впливах [3, 4]. Удосконалена методика дозволяє на основі аналізу технічної та нормативної документації встановити параметри та критерії технічного стану, проаналізувати можливі відмови та пошкодження. Наявність перелічених даних дозволяє якісно підійти до процесу обстеження, обґрунтовано вибрати конструкції для детального обстеження та встановити параметри напружено-

деформованого стану експлуатованої конструкції та будівлі в цілому.

Аналіз досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів виявив, що основна частина робіт присвячена вивченню вогнестійкості залізобетонних конструкцій. Пропозиції щодо визначення залишкової несучої здатності залізобетонних конструкцій після початку фізичного руйнування і розвантаження, які представлено в зручній формі для залізобетонних конструкцій, що знаходяться в експлуатації, відсутні [5].

Оцінювання технічного стану будівель та споруд необхідно проводити шляхом визначення стану окремих елементів, конструкцій та об'єкту в цілому на підставі аналізу технічної документації за весь експлуатаційний період, результатів обстеження конструкцій, а також виконання перевірочних розрахунків [6].

Література

1.Отрош Ю.А., Король О.В. Визначення механічних характеристик арматури в конструкціях після пожежі. Матеріали міжнародної НПК молодих учених НУЦЗУ, 2019. С.30.

2.Поклонський В.Г., Фесенко О.А., Тарасюк В.Г., Немчинов Ю.І., Байтала Х.З., Фомін С.Л., Круковський П.Г., Новак С.В., Калафат К.В. Практичний посібник «Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 2». Київ: ДП НДІБК Мінрегіону України, 2016. 295 с.

3.Отрош Ю.А. Оцінка технічного стану стін і перекриттів житлових будинків після пожежі. *Збірник наукових праць [Полтавського національного технічного університету ім. Ю. Кондратюка]. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво*. Полтава, 2016. №. 1. С. 212-220.

4.Отрош Ю.А. Методика визначення технічного стану будівельних конструкцій виробничих будівель після пожежі. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. Харків, 2016. №. 160. С. 111-119.

5.Отрош Ю.А. Методика визначення технічного стану будівельних конструкцій виробничих будівель після пожежі. *Збірник наукових праць Українського державного університету залізничного транспорту*. Харків, 2016. №. 160. С. 111-119.

6.Отрош Ю.А., Рубан А.В., Гапонова А.С., Морозова Д.М. Підхід для визначення технічного стану залізобетонних конструкцій при силових і високотемпературних впливах. *Проблеми пожежарної безпеки: Сб. науч. тр.* Харьков, 2019. Вып. 46. С.148-154.

УДК 614.8:539.12

**КОЛИВАЛЬНА ЗМІНА ХАРАКТЕРНИХ ТЕМПЕРАТУР У
ГОМОЛОГІЧНИХ РЯДАХ***Трегубова Флора., Курінна Неля*

Трегубов Д.Г., канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

Значних збитків народному господарству та навколишньому середовищу завдають пожежі. Небезпечного розвитку подій характеризується розвиток пожеж класу «В», на гасіння яких витрачається багато сил та засобів. Наприклад, гасіння пожежі на нафтобазі у селі Крячки під Києвом в 2015 р. тривало тиждень [1]. Одним з головних параметрів, що визначає ступінь небезпеки і складність гасіння пожежі, є її теплота (кДж/с), яка значною мірою залежить від масової швидкості вигорання речовини, V_m , г/(м²·с). Масова швидкість вигорання, в свою чергу, пов'язана зі значеннями температур плавлення і кипіння.

Температура плавлення ($t_{пл}$) відноситься до основних параметрів, за якими характеризують як загальні властивості, так й небезпеку зберігання речовин. Але залежність збільшення $t_{пл}$ в одному гомологічному ряду органічних речовин зі збільшенням кількості атомів карбону у молекулі має не плавний, а коливальний характер. Це пов'язано з утворенням надмолекулярних структур кластерного типу починаючи з димерів. Без врахування наявності таких відхилень від загальної залежності важко прогнозувати властивості речовини.

Колівальні відхилення очікуваних значень $t_{пл}$ відомі для алканів та спиртів нормальної будови [1]. Тобто, молекули з «парною» та «непарною» кількістю атомів карбону мають різні залежності зростання $t_{пл}$, а також масових швидкостей вигорання n-спиртів. Даний факт можна пояснити будовою речовини на основі виникнення надмолекулярних утворень у вигляді кластерів. Але ці структури мають різний принцип побудови для «парних» та «непарних» молекул, що можна віддзеркалити параметром «еквівалентна довжина» кластеру. Розрахунок еквівалентної довжини ізомерних молекул, або тих, що мають функціональні групи, використовується при прогнозуванні температур самоспалахування [2].

На даному етапі досліджень докладно проаналізовано зміну $t_{пл}$ у гомологічному ряду n-алканів до $n_C = 24$. Далі встановлений коливальний характер цієї залежності стає менш помітним, хоча і не зникає. У таблиці 1 наведені відповідні результати аналізу послідовності зміни $t_{пл}$. Дані таблиці демонструють декілька рівнів періодичності для «парних» та «непарних» молекул у вигляді швидкості та прискорення зростання $t_{пл}$. Так, $t_{пл}$ наступного алкану за «парним» (крім етану) є більшою на 9–3 °С, в той час як попереднього – на 39–3,5 °С меншою (Δt змен-

шуються з ростом n_C). Близький характер вказаної періодичності в гомологічному ряду нормальних алканів спостерігається й для параметра «прискорення зміни» залежності для температури плавлення ($\Delta\Delta t$).

Таблиця 1.

Параметри зміни температур плавлення в ряду n -алканів

Параметр		Кількість атомів карбону у молекулі n -алканів											
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
t , °C	непарні	-182,5	-187,7	-129,7	-90,6	-51,0	-25,6	-5,5	9,9	22,0	32,1	40,5	47,6
	парні	-183,3	-138,4	-95,3	-56,8	-29,7	-9,6	5,9	18,2	28,2	36,8	44,4	50,9
Δt , °C	непарні	-0,8	39,3	34,4	33,8	21,7	16	11,4	8,3	6,2	4,7	3,9	3,3
	парні	-4,4	8,7	4,7	5,8	4,1	4,1	4,0	3,8	3,9	3,7	3,2	2,8
$\Delta\Delta t$, °C	непарні		3,6	30,6	29,7	28,0	17,6	11,9	7,4	4,5	3,3	1,0	0,7
	парні		-43,7	-35,7	-29,1	-15,9	-11,9	-7,3	-4,3	-3,4	-0,8	-0,2	-0,1

За припущення, що зміна властивостей у гомологічному ряду залежить лише від збільшення молярної маси, то вона мала б лінійний характер. Але це спостерігається лише на деяких відрізках – $n_C = 2-8$ та $n_C > 30$, що можна апроксимувати наступним чином:

– для ділянки $n_C = 2-8$ для «парних» молекул: $t_{пл} = 22 \cdot n_C - 227,3$; (1)

– для ділянки $n_C = 3-7$ для «непарних» молекул: $t_{пл} = 24,275 \cdot n_C - 260,53$; (2)

– для ділянки $n_C = 9-29$ для усіх молекул: $t_{пл} = 5,56 \cdot n_C - 85,3$; (3)

– для ділянки $n_C = 30-100$ для усіх молекул: $t_{пл} = 0,7057 \cdot n_C + 44,629$ (4)

Найменш лінійний відрізок для $n_C = 9-29$, опишемо дану ділянку залежністю (3). Формули (1-4) апроксимують залежність зміни $t_{пл}$ n -алканів від кількості атомів карбону у молекулі з коефіцієнтом кореляції 0,98 та середнім відхиленням 7 °C.

На підставі молярних мас також розроблено загальну залежність для $t_{пл}$:

$$t_{пл} = \frac{30000}{(\mu^{0,91} + 41)} + \frac{3900}{(\mu^{1,05} - 0,4)^2} - \frac{\mu}{150} + 162, \text{ } ^\circ\text{C}. \quad (5)$$

Для n -алканів в діапазоні $n_C = 1-100$ отримано кореляцією з довідковими даними $R = 0,999$ та середню похибку 8,9 °C.

Література

1. Киреев А.А., Трегубов Д. Г., Лещева В.А. Исследование тушения спиртов сухим и смоченным пеностеклом. *Проблемы пожарной безопасности*. №47. 2020. С.35–44. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/10942>.

2. Тарахно О.В., Жернокльов К.В., Трегубов Д.Г. та ін. Теорія розв'язку та припинення горіння. Практикум. Частина 1. Харків, 2010. 309 с.

УДК 614.835

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТА ВИКОРИСТАННІ КИСНЮ

Троцюк Станіслав

Ференц Н.О., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В Україні через пандемію коронавірусної інфекції в лікарнях виникла проблема з киснем. Рідкий медичний кисень на даний час виробляють такі підприємства: ПАТ «Лінде газ Україна», ДП «Мессер Україна», АТ «Полтавський завод медичного скла», АТ «Львівський хімічний завод», ТОВ «Запорізький автогенний завод і Компанія», ТОВ «Карпатнафтохім». Відомо багато випадків загорянь і вибухів кисневих установок, балонів, апаратів при отриманні, зберіганні та використанні кисню. Один з таких вибухів, що призвів до дуже важких наслідків, стався 18 січня 2010 року в м. Луганську. В реанімаційному відділенні 7-ї міської лікарні вибухнули кисневі балони. Загинули 16 людей, будівля лікарні зруйнувалась з п'ятого до третього поверху [1].

Метою даної роботи є дослідження вибухопожежної небезпеки установок та апаратів з киснем.

«Волинський ЛХЗ» входить в торгову мережу компаній Львівського хімічного заводу і виробляє промислові гази: медичний і технічний кисень, аргон, азот, ацетилен, вуглекислий газ, пропан та гелій. Поставка здійснюється як в балонах різного об'єму, так і в цистернах. Отримують більшість цих газів за допомогою ректифікації повітря, яке складається з азоту (78%), кисню (21%), аргону (0,9%). Решта 0,1% складаються, в основному, з вуглекислого газу та інертних газів – неону, гелію, криптону і ксенону.

Розділення повітря на його компоненти здійснюється в установках фракціонування повітря, де відбувається кріогенна ректифікація – розділення окремих компонентів один від одного з метою отримання високочистого азоту, кисню і аргону в рідкій та газоподібній формі.

У колоні однократної ректифікації не можуть бути отримані продукти високої чистоти, тому в реальному виробництві використовують колони двократної ректифікації. Нижня колона, що працює в циклі низького тиску (при $P=0,55\dots0,6$ МПа), забезпечує отримання технічного газоподібного і рідкого кисню. Верхня колона працює під тиском $0,13\dots0,15$ МПа і забезпечує отримання чистого газоподібного або рідкого азоту. Для підвищення чистоти отриманого азоту використовують дефлегмацію – зрошення верхньої колони рідким технічним азотом. Ця колона складається з спільно змонтованих або розділених двох частин.

Поділ повітря умовно розділяють на три основні етапи: очищення повітря, зрідження повітря і ректифікація повітря. Перш ніж повітря надійде на вхід зріджувальної і ректифікаційної секцій повітродозвідної установки, здійснюється його очищення – вилучаються всі домішки, які або знаходяться в у вигляді твердих частинок, або легко можуть перейти у твердий стан при зниженні температури (водяна пара, пил, дим і пари інших речовин, вуглекислий газ). Основна частина цих домішок після компресорного стиснення затримується масло- і вологовловлювачами.

Осушення повітря здійснюється пропусканням його через адсорбери. Вуглекислий газ відокремлюють за допомогою теплообмінних апаратів, в яких вилучається водяна пара, а також охолоджується повітря, що надходить від системи. Гази, що легко заморожуються, осідають в твердому вигляді на металевих поверхнях теплообмінників, які працюють при дуже низьких температурах. Систему періодично очищають від нагромаджених домішок, повертаючи потік газів в теплообміннику.

Очищене повітря надходить у секцію зрідження і охолоджується в системі механічної рефрижерації, поки основна його частина не перетвориться на рідину. Залежно від тиску, до якого повітря було стиснуто спочатку, його температура тут знижується до приблизно 100 К.

Тиск знаходиться в межах від 0,6 до 20 МПа. При охолодженні використовується холод відокремлених раніше газів, що надходять з ректифікаційної секції. В оптимально сконструйованому теплообміннику холод відокремлених газів практично повністю передається вхідному повітрю. На деяких установках, зокрема таких, де частина відокремлених газів відбирається в рідкому вигляді, для попереднього охолодження до приблизно -40° С (230 К) передбачаються теплообмінники з фреоном.

При більш низьких температурах, необхідних для зрідження повітря, охолоджувальним середовищем служить або вхідне повітря, або відокремлений азот. Цей газ, стиснений до певного тиску, приводить в рух розширювальну машину, або детандер (звернений компресор). Охолодження можна також здійснювати за рахунок розширення стиснених газів в газоподібній або рідкій фазі при закінченні через дросельний клапан. В цьому випадку зниження температури обумовлено ефектом Джоуля-Томсона (дросель-ефектом).

Ректифікація повітря в ректифікаційній колоні базується на протитечійній взаємодії потоків рідини і пари, які рухаються назустріч один одному. Рідина стікає зверху вниз по колоні, збагатившись висококиплячим компонентом – киснем, пара підіймається вгору, збагатившись низькокиплячим компонентом – азотом. Рушійною силою процесу ректифікації є нерівноважна різниця концентрацій компонентів у взаємодіючих потоках, яка створюється за рахунок різниці температур кипіння рідини залежно від вмісту в ній компонентів, що розділяються.

Так як повітря і продукти його розділення є негорючими газами, то приміщення у яких вони знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) належать до категорії Д (зниженопожежонебезпечна), а зовнішні установки – до категорії Д₃ [2].

У промисловості нагромаджено великий практичний досвід щодо аварій кисневих установок, балонів, апаратів при отриманні, зберіганні та використанні кисню. Тому в роботі проведено розрахунок показників вибухонебезпеки у випадку таких аварій: руйнування резервуара з викидом усієї кількості рідкого кисню; розгерметизація трубопроводу подачі кисню до кисневої рампи і вихід газу з трубопроводу протягом 5 хвилин. Для розрахунків параметрів вибухонебезпеки були прийняті такі початкові дані: питома теплота згорання (за метаном) – 50125 кДж/кг (802 кДж/моль); питома енергія вибуху тротилу – 4520 кДж/кг; частка приведеної маси газу, що бере участь у вибуху $z=1$; атмосферний тиск – 101 кПа; маса кисню, яка бере участь в аварії – 2 т.

Встановлено, що радіус зони повного руйнування будівель і смертельної небезпеки для людей, на межі якої надлишковий тиск на фронті ударної хвилі $\Delta P \geq 100$ кПа, перевищує 80,1 м; а радіус зони сильних руйнувань будівельних конструкцій, обвалення цегляних стін і смертельної небезпеки для людей ($\Delta P=70$ кПа) – 118,1 м. Розрахунково підтверджено, що приміщення, у яких знаходиться кисень, слід відносити до категорії А – вибухопожежонебезпечна, а зовнішні установки з киснем – до категорії Аз.

Література

1. Названо причини вибуху в лікарні в Луганську: веб-сайт. URL: https://zaxid.net/nazvano_prichini_vibuhu_v_likarni_v_lugansku_n1097884 (дата звернення: 23.02.2021).

2. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою. [Чинний від 2017-01-01]. Київ, 2016. 31 с. (Інформація та документація).

УДК 614.8

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХВИЛІ ПРОРИВУ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ НА БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ

Федченко Андрій

Рудаков С.В., канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

До основних споруд за обмеженням аварійного розливу рідин в резервуарних парках протягом останніх ста років відносяться земляні обвалування або огорожувальні стіни, розрахунок яких проводиться тільки на гідростатичному утриманні пролітої рідини. Аналіз наслідків руйнувань резервуарів з нафтопродуктами, переконливо свідчить про те, що такі перешкоди не здатні утримати потік, що рухається за законами гідродинаміки, в результаті чого подібні аварії неодноразово приводили до травм і загибелі людей, значних матеріальних і екологічних збитків.

Аналіз миттєвих руйнувань вертикальних сталевих резервуарів показав, що:

- розрахунок захисної споруди від розливу нафти і нафтопродуктів повинен проводитися з урахуванням гідродинамічного навантаження від хвилі прориву, що утворюється при аварії резервуару, з метою мінімізації можливих трагічних наслідків;
- конструкція огорожі резервуара або резервуарного парку повинна забезпечувати утримання хвилі прориву в межах території, що захищається, тобто в межах огорожі.

Дослідження хвилі прориву та її основних характеристик проводилася в рамках задачі о руйнуванні греблі, коли аварія обумовила раптове звільнення маси води, яка була накопичена в водосховищі та потрапила в сухий канал з широким прямокутним перетином. Це так звана задача про руйнування греблі, яка відома в гідравліці. При цьому процес руху рідини моделювався для відкритого русла з кінцевими геометричними розмірами, тобто не враховувалось радіальне розтікання рідини, яке очевидно при руйнуванні резервуару.

Статистикою руйнувань резервуарів не відзначено жодного випадку повністю радіального руху рідини. Пояснюється це тим, що руйнування відбувається майже миттєво («квазімиттєво»), тобто протягом деякого часу на формування потоку серйозне значення надають стінки зруйнованого резервуара. Таким чином, при аварії резервуарів з нафтопродуктами, завжди є основне напрямку руху хвилі, яка і володіє найбільшою руйнівною силою.

Фізичне моделювання процесу утворення та поширення хвилі здійснювалося на моделі, що представляє собою резервуар у вигляді куба зі стороною грані 0,23 м.

Руйнування резервуара імітувалося швидким підняттям вгору однією з стінок куба, при цьому рух рідини відбувалося в каналі прямокутного перетину.

На підставі результатів динамічного впливу, побудовані епюри тиску в різні характерні моменти:

- тиск в момент максимального запліску менше максимальних тисків фіксованого рівня;
- максимальному тиску відповідає запліску приблизно рівний по висоті хвилі;
- тиск на рівні дна менше тиску на рівні спокійної води.

З метою зменшення сплесків маси води пропонується обладнати вертикальні берегозахисні споруди Г-подібним козирком (Рисунок 1).

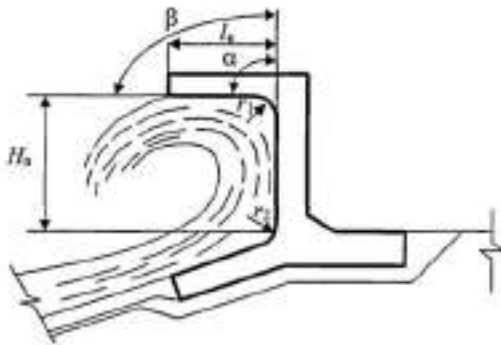


Рисунок 1. Загальний вигляд Г-подібної захисної перешкоди

За результатами обробки експериментів була визначена оптимальна висота козирка над рівнем спокійної води, що склала величину в $1,47H_k$, а також побудовані номограми для визначення силового впливу на козирок при його знайденої оптимальної висоті. Висота захисної стіни змінюється в залежності від довжини козирка, кута його нахилу, а також від відстані L . При куті нахилу 75° висота захисної стіни з козирком близька до висоти вертикальної стіни без козирка. При куті нахилу 30° висота стіни менше, але залишається досить великий для практичного застосування. Тому, найбільш ефективний кут нахилу козирка при фіксованій його довжині знаходиться в діапазоні від 45° до 60° . Огороджувальна стіна з хвильовідбивним навісом повинна бути суцільною за периметром резервуару та виконана з негорючих матеріалів з межею вогнестійкості не менш $E150$.

Таким чином в роботі вирішена задача, яка направлена на зниження ймовірності загибелі людей й величини матеріального збитку на основі розробки концепції зниження пожежного ризику при квазімиттєвому руйнуванні резервуарів з нафтою шляхом застосування технічного рішення у вигляді огорожувальної стіни з хвилювідбивним навісом.

УДК 614.842

АЛГОРИТМІЧНІ ЗАСАДИ РОБОТИ СУЧАСНИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ

Цісарук Назарій

Кушнір А.П., канд. техн. наук., доцент

Львівський державний університету безпеки життєдіяльності

Інтелектуальні пожежні сповіщувачі (ПС), оснащені мікроконтролером та певними алгоритмами опрацювання результатів вимірювання, характеризуються істотно покращеними експлуатаційними параметрами. Перенесення опрацювання вимірюваної інформації безпосередньо до сповіщувача дає змогу зменшити час спрацювання і підвищити вірогідність виявлення пожежі.

Сучасні інтелектуальні ПС будуються за двома технологіями обробки сигналів [1-3]: алгоритмічною технологією та технологією розширеного аналізу сигналів.

В ПС, побудованих на алгоритмічній технології обробці сигналів, електричні сигнали, які поступають з сенсорів розкладається на математичні компоненти, що обробляються згідно запрограмованих алгоритмів. Характер цих алгоритмів визначається налаштуванням їх параметрів. Дані сповіщувачі, мають такі властивості:

1. Сигнали сенсорів. Даний сигнал порівнюється протягом усього періоду часу його зміни. Зміна сигналу – це сукупність таких детермінант:

- потужність сигналу сенсора (амплітуда);
- швидкість (динаміка) зміни сигналу сенсора;
- раптові коливання зміни сигналу сенсора.

2. Математичні правила. Математичні правила повинні бути вибрані таким чином, що в поєднанні з наявними наборами параметрів вони враховували всі етапи розвитку пожежі.

3. Набір параметрів. Набір параметрів – це набір даних, які впливають на математичні правила та на порівняння їх зі встановленими значеннями. Завантажуючи відповідний набір параметрів, фіксовані математичні правила спеціально встановлюються до чинників пожежі та очікуваних

умов навколишнього середовища, а результати порівнюються з відповідними встановленими значеннями. Наприклад, якщо в виробничому цеху встановлений ПС, необхідно завантажити набір параметрів, який оцінює раптові зміни, які зазвичай спричинені помилковими явищами (чинниками). Однак, якщо той самий ПС встановлений у офісному приміщенні, необхідно вибрати набір параметрів, який реагує на швидкі зміни сигналів з сенсорів, гарантуючи тим самим якомога раннє виявлення загорання. Оскільки сучасні ПС можуть експлуатуватися з широким набором параметрів, вони підходять для усіх випадків застосувань.

4. Порівняння розрахункових значень з встановленими, які зберігаються в сповіщувачі. Збережені встановлені значення базуються на великій кількості реальних пожеж, таким чином відображаючи характеристики багатьох різних типів пожежі. Порівняння розрахункових значень з встановленими значеннями призводить до певного рівня небезпеки (наприклад, 1 – можлива небезпека, 2 – небезпека, 3 – тривога). Додаткові оцінки дозволяють робити висновки про стан сповіщувача (наприклад, про забруднення або несправність, рівень діагностики).

Однак, ПС побудовані за алгоритмічною технологією не забезпечують відмінну поведінку виявлення загорання, на що впливає спосіб розкладання сигналів з сенсорів, складені та використані математичні правила, доступні набори параметрів та порівняння їх з вибраними та встановленими значеннями, які зберігаються в сповіщувачі. Тут основну роль відіграє набутий досвід розробника. Тому для інтелектуальних ПС використовують технологія розширеного аналізу сигналів. Це по суті вдосконалена технологія алгоритмів, яка полягає в інтерпретації ситуації в реальному часі і, виходячи з цього, в динамічному впливі вибраного набору параметрів. Поведінку сповіщувача під час виявлення ним загорання (режим його роботи) можна адаптувати до відповідної програми, завдяки відповідним наборам параметрів. Окремі параметри вибраного набору параметрів більше не статичні; вони змінюються в залежності від сигналів сенсорів. Діапазон застосування сповіщувача розширено, завдяки більшій динамічності виявлення загорання. ПС на основі даної технології є більш чутливий до пожеж. У разі впливу на нього завад, він надійніший, ніж сповіщувач, який використовує алгоритмічну технологію. Як результат, відмінне виявлення загорання в поєднанні з великою стійкістю до завад.

Література

1. Zhu, M., and Zhang, J., "Design of fire detection and alarm system based on intelligent neural network," 3rd International Conference on Computer Research and Development, Shanghai, China, March 2011, Vol. 3, pp. 318-321.

2. Яцишин С.П. Пожежні сповіщувачі. Засади оптимізації роботи та алгоритми прийняття рішень / С.П. Яцишин, І.П.Микитин, І.П.Кравець // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД. – 2010. – № 17. – С. 14-19.

3. Яцишин С.П. Інтелектуальний пожежний сповіщувач із самовідновлюваними характеристиками / С.П. Яцишин, І.П.Микитин // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, – 2011. – № 18. – С. 178-183.

УДК 614.841.3

ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДО ВНУТРІШНІХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Шалан Микола

Назаровець О. Б., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Забезпечення належного рівня пожежної безпеки на сьогодні є особливо актуальним, оскільки багато підприємств нехтують елементарними правилами пожежної безпеки, як наприклад, наявність відкритих запасних виходів, кількість та своєчасне обслуговування первинних засобів пожегогасіння та ін.

Згідно аналізу статистичних даних ДСНС впродовж 2020 року в Україні зареєстровано 101 279 пожеж. Порівняно з 2019 роком кількість пожеж зростає на 5,6 %, що відбулося головним чином за рахунок збільшення кількості пожеж на відкритих територіях. Впродовж 2020 року внаслідок пожеж загинуло 1 728 людей, із них 46 дітей. Найбільшу кількість загиблих зареєстровано у будинках і спорудах житлового призначення, де загинуло 1 593 людини, із яких 1 378 людей загинуло безпосередньо у житлових будинках, а однією з основних причин виникнення таких пожеж було порушення правил пожежної безпеки під час монтажу та експлуатації електроустановок [1]. Виходячи з даної статистики впливає актуальність більш детального вивчення вимог пожежної безпеки до внутрішніх електричних мереж житлових будинків, оскільки 62 % загорянь припадає на кабельно-провідникову продукцію [2].

Низький рівень пожежної безпеки внутрішніх електричних мереж пояснюється рядом чинників: незадовільним технічним станом, електричних мереж, що знаходяться в експлуатації, низькою якістю електроприладів і невідповідністю їх стандартам безпеки, відсутністю ефективних служб контролю безпечної експлуатації електроустановок, недотриманням правил пожежної безпеки при експлуатації побутової техніки і дуже низькою ефективністю електричного захисту від аварійних режимів.

Як показує практика, у багатьох випадках електричні мережі, не дивлячись на формальну наявність захисту - автоматичних вимикачів і запобіжників, по суті, від пожежобезпечних режимів не захищені. Неконтрольоване з точки зору безпеки життєдіяльності використання струму нажалі

дуже актуальне у житловому секторі, тому що переважаюча кількість пожеж стається саме у житлових квартирах, приватних будинках, і в основному причиною є неправильне поводження з електрикою.

Відповідно до методик вибору захисту, що діють, від коротких замикань (КЗ) необхідна чутливість захисту забезпечується, якщо величина струму КЗ не менш ніж в 3 рази перевищує номінальний струм плавкої вставки запобіжника або теплового розчіплювача автоматичного вимикача. Таким чином, для запобіжників, наприклад, ПН-2 на 100 А (часто вживаних в розподільних електричних щитах) умова надійного спрацювання при КЗ сягає 300 А. Дійсно, при такому значенні струму запобіжник спрацює, але, лише, відповідно до його характеристики, через 10 с. Аналогічно працюють і автоматичні вимикачі. Їх електромагнітні розчіплювачі "миттєвої" дії часто взагалі не реагують на струми КЗ малої величини, а теплові розчіплювачі можуть спрацювати лише через десятки секунд [3].

Іншою причиною низької ефективності електричного захисту є той, що не враховується методика, що діє, перепалюючий ефект електричної дуги, як правило, що виникає при коротких замиканнях. Температура в місці дії дуги досягає 2...4 тис. градусів, що аналогічно дії електрозварювання. При цьому дроти можуть перепалюватися швидше, ніж спрацює захист, що еквівалентно її відсутності і неконтрольованому протіканню пожежі, безпечних процесів, пов'язаних з розвитком електричної дуги, іскроутворення, займанням ізоляції і інших горючих матеріалів і т.п.

Крім того, займання ізоляції провідників може статися під час дії струмів витоку, викликаних старінням ізоляційних матеріалів, їх механічними пошкодженнями або руйнуванням під дією температури і агресивного середовища..

Найбільш вразливими місцями внутрішньої електричної мережі під час перевантажень вважаються місця контактних з'єднань, через великі перехідні опори в яких провідники значно швидше нагріваються до вищих температур ніж на прямих ділянках мережі. У зв'язку із відсутністю на ринку електротехнічної продукції з'єднувальних коробок, які б дозволили виконувати швидко та якісно з'єднування провідників між собою, на практиці часто зустрічається виконання з'єднань в електромережах шляхом скручування між собою провідників (скруткою), хоча такі з'єднання заборонені правилами пожежної безпеки. Вони характеризуються низькою надійністю, підвищеним перехідним опором та здатні з часом до ослаблення контакту, внаслідок чого відбуваються значні перегрівання та руйнація матеріалу провідника, оплавлення та загоряння ізоляції.

Одним з чинників, що найбільше впливає на рівень безпеки електропроводки, є стан електроізоляції. Основним параметром, який пришвидшує її старіння та призводить до втрати ізоляційних властивостей, є підвищена температура. Теплове старіння електроізоляційних матеріалів є складним фізико-хімічним процесом, і залежить від умов їх експлуатації. Це призво-

дить до втрати механічної міцності і, як наслідок, до виникнення крихкості електроізоляційного матеріалу. Таким чином, термін безпечної експлуатації ізоляційного матеріалу може бути скороченим і до значної міри залежати як від умов використання матеріалу, так і від умов навколишнього середовища в якому вони використовуються [4, 5].

Однак внутрішні електричні мережі навіть і при номінальному навантаженні становлять велику небезпеку як з погляду пожежної безпеки, так і з погляду захисту людини від ураження електричним струмом.

Пожежна безпека електропроводок забезпечується дотриманням таких основних вимог:

- правильним вибором виду електропроводки і способу її прокладки;
- відповідністю виду електропроводки і характеристик проводів, кабелів, що використовуються допустимим способом;
- правильним вибором електрозахисту.

У зв'язку з підвищенням рівня споживання електричної енергії житловим сектором, та появою побутового електрообладнання з великим споживанням електроенергії, необхідно, змінити структуру побутових електричних мереж з метою розділення струмового навантаження проводів електромережі та оптимального влаштування захисту окремих ділянок і елементів мережі від струмів перевантаження.

Література

1. Електронний ресурс. Режим доступу до силки: <https://idundcz.dsns.gov.ua/files/2020/Nauka/STATYSTYKA/Analychna%20dovidka>.
2. Гудим В. І., Юрків Б. М., Назаровець О. Б. Математичне моделювання процесів нагрівання провідників внутрішніх електричних мереж житлових та громадських будівель. Зб. наук. пр. Пожежна безпека. ЛДУ БЖД. 2015. № 26. С. 59–64.
3. Правила улаштування електроустановок. – Х.: Видавництво «Індустрія», 2017. – 720с.
4. Наказ Мінпаливенерго України від 25 липня 2006 року №258 «Про затвердження Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів».
5. Наказ Держнаглядохоронпраці від 09 січня 1998 року №4 «Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

УДК 626/627-025.12

**ЛАЗЕР-РАН, ЯК ВИД СПОРТУ У ВІЙСЬКОВО-ПАТРІОТИЧНОМУ
ВИХОВАННІ МОЛОДІ***Шалан М.І.***Ковальчук А.М.**, кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Сучасний прогрес і цивілізація, з одного боку, покращують життя людства, а з іншого – віддаляють людину від природи. Автоматизована техніка замінила людей на робочих місцях і як наслідок, спосіб життя великої кількості людей став малорухливим. А від нього, в свою чергу виникають різноманітні хвороби та погіршується нормальне функціонування організму.

Фізична культура – невід’ємна частина загальної культури, спосіб удосконалення народу та необхідність сучасності. В усі часи суспільство було зацікавлене в тому, щоб молоде покоління росло фізично розвиненим, здоровим, життєрадісним, готовим до праці та служби.

Біг, легка атлетика вправі із власною вагою – чудовий спосіб не тільки підтримувати здоров’я на належному рівні, а і можливість зацікавлення у фізичному розвитку.

Лазер-ран – це останній інноваційний продукт UIMP, який прийшов з комбінованого виду як завершальна частина змагань з сучасного п’ятиборства і у 2015р. був визначений окремим видом спорту.

Лазер-рад об’єднує біг та стрільбу в швидкий та динамічний вид спорту, який містить в собі 4 раунди стрільби з лазерного пістолету та 4 відрізи по 800 метрів бігу. Тобто це такий собі модифікований літній біатлон.

Біг не лише, примушує працювати різні групи м’язів, а й позитивно впливає на змінення розвиток основних систем організму. Також біг розвиває велику кількість основних фізичних якостей, найголовнішим серед яких є швидкість і витривалість. А вправі із застосуванням зброї виховуються спокій в умовах фізичних навантажень, психологічну стійкість та відповідальність.

Отже, застосування лазер-ран у системі службової підготовки державних службовців та системі військово-спортивної підготовки молоді дає можливість відточити свої професійні навички, покращити рівень фізичної підготовки та загартувати юнаків. Адже, дисциплінований спортсмен – це наполовину підготовлений захисник Батьківщини.

Література

1. Фізична та технічна підготовка юних біатлоністів: навчальний посібник / А.О. Бурда, А.О. Бурла. – Суми: Сумський державний університет, 2018. – 183с.

2. Волков Л.В. Теория и методика детского и юношеского спорта. – К.: Олімпійська література, 2003. – 296 с.

3. Зубалій М.Д. Класифікації методів військово-патріотичного виховання допризовної молоді / М.Д. Зубалій // Фізичне виховання в рідній школі. – 2015. - №3. – с. 36-39.

УДК 614.835

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЦУКРУ

Шалан Микола

Ференц Н.О., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У всьому світі, особливо в розвинених країнах, бурхливо зростає попит на органічні продукти харчування. Цей сектор швидко став важливим сегментом загального харчового ринку і його зростання буде продовжуватися. Цукор вважається одним із важливих високоякісних продуктів харчування, він має харчову цінність, легко засвоюється організмом людини, швидко відновлює втрачену енергію, відрізняється високою чистотою та приємним солодким смаком. Впродовж минулого року (станом на 12 січня 2021 року) в Україні виготовлено 1021,1 тис. т цукру та перероблено 7,70 млн т цукрових буряків [1].

Метою даної роботи є дослідження вибухопожежної небезпеки цукрового підприємства.

Цукрові заводи вважаються найбільш автоматизованими підприємствами харчової промисловості. Працюють вони безперервно, цілодобово, без зупинок. Прикладом таких підприємств є Теофіпольський цукровий завод, який розташований в смт. Теофіполь, що на Хмельниччині. Теофіпольський цукровий завод був введений у дію ще в 1975 році. На той час це був найбільший цукровий завод у Радянському Союзі. Протягом останніх років завод пережив чимало історичних подій та зазнав значних технологічних змін – від часткової модернізації і до майже повного занепаду в середині 90-х. Впродовж періоду роботи заводу від пуску і до теперішнього часу було проведено декілька часткових реконструкцій в технологічному процесі з заміною обладнання [2].

Технологічний процес цукрового виробництва це – постадійний процес переробки сировини (цукрового буряка), з отриманням головної продукції – цукру-піску і супутніх продуктів переробки: жом-сирець, меляса. Найбільш небезпечним етапом технологічного процесу є сушіння цукру.

Цукор-пісок вивантажується з центрифуг, висушується до 0,1...0,14% вологи при розфасуванні і до 0,03...0,05% при зберіганні в силосах, волога сухого рафінаду повинна становити 0,2...0,4%.

Для сушіння цукру-піску застосовують простий за конструкцією апарат системи Фальцмана. Цукор безперервно подається з однієї сторони барабана, просувається лопатками, пересипається окремими струменями і переміщується до протилежної сторони, потім, проходить через сітчасту царгу, спрямовується на магнітний сепаратор для вилучення металевих частин і на сортування, де кристали поділяють за розмірами. Через барабан вентилятором подається повітря, яке попередньо нагріте в калорифері до 90 °С.

Процес сушіння цукру на барабанах Фальцмана є вибухопожежонебезпечний. Це пояснюється тим, що під час сушіння знаходиться велика кількість цукру, виділяється цукровий пил. Особливо багато цукрового пилу утворюється в місці висипання цукру на транспортер. Тому при неефективній роботі вентиляції повітря в приміщенні стає «молочним». Нижня концентраційна межа розповсюдження полум'я для пилу цукру становить 15...58 г/м³. Максимальний тиск вибуху при концентрації пилу 500 г/м³ становить 565 кПа. При сушінні пресованого рафінаду пожежна небезпека зумовлена тим, що в камери завантажується велика кількість дерев'яних сушильних планок. В одному вагончику їх може бути більше 300.

Пилоповітряна суміш, яка утворюється в обладнанні через неповну його герметизацію або неефективність роботи аспіраційних систем проникає в зону обслуговування і вільні об'єми приміщень. З часом пил поступово осідає і нагромаджується на стінах, стелі, підлозі, машинах, електрообладнанні і конструктивних елементах, утворюючи шар, який здатний легко переходити у завислий стан. Від поривів вітру, струсу, в процесі прибирання пил зависає в об'ємі приміщень, створюючи вибухонебезпечну пилоповітряну суміш. Розсипи і завали дрібнодисперсного або запиленого продукту є також джерелом утворення пилоповітряних сумішей в об'ємі приміщень.

Вибухонебезпечні концентрації пилу цукру виникають у приміщеннях при аваріях. Характерними для виробництва цукру причинами аварій і порушень нормального режиму роботи обладнання є: вихід з ладу системи аспірації технологічних апаратів; вихід з ладу або несправність контрольно-вимірювальних приладів, що забезпечують нормальні режими роботи обладнання (плавний пуск, зупинку, перекриття засувок тощо); руйнування захисних корпусів і кожухів технологічного обладнання, де знаходиться горючий пил.

Пожежі, які виникають в сушильному відділенні, можуть швидко поширюватися. Їх розвитку сприяють працюючі системи вентиляції, велика кількість горючих матеріалів, завислий пил, наявність дерев'яних конструкцій. Тому в процесі експлуатації барабаних сушильних установок необхідно постійно слідкувати за нормальною роботою системи вентиляції і станом повітряних каналів від сушарки до вентилятора. Для кожної сушар-

ки повинні бути встановлені допустимі норми завантаження цукру і режимів роботи. Для повного вловлювання цукрового пилу необхідно застосувати двоступеневу схему очищення повітря: перша ступінь – сухий циклон «ніогаз», друга ступінь – мокрий скруббер типу Ліот або Сіот.

У роботі для запобігання руйнування апаратів сушильного відділення при швидкому (вибуховому) підвищенні тиску запропоновано використовувати вибухову мембрану. Основними розрахунковими параметрами таких мембран є площа прохідного перерізу скидного отвору апарата і товщина мембрани, згідно з якими вибрано даний тип мембрани (рис. 1).



Рисунок 1. Зовнішній вигляд та розріз мембрани «Лотос – 300»

Робочі параметри мембрани «Лотос - 300»: температура $t_p=20$ °С; тиск $P_p=0,1$ МПа; площа скидних отворів $F_k=0,097$ м²; тиск спрацювання мембрани $P=0,11$ МПа; діаметр мембрани (скидного отвору) $d_y=0,35$ м; кількість мембран на апараті, $n=1$; товщина металопрокату (фольги) $\Delta_\phi =23$ мм.

Таким чином, На Теофіпольському цукровому заводі високий рівень автоматизації і комп'ютеризації виробництва – коефіцієнт автоматизації

технологічних процесів становить 77...78%. Встановлення на апаратах сушильного відділення вибухової мембрани розривного типу «Лотос - 300» запобігатиме руйнуванню апаратів сушильного відділення при вибуху.

Література

1. Пуск цукрових заводів 2020/2021 МР: веб-сайт. URL:<http://ukrsugar.com/uk/post/pusk-cukrovih-zavodiv-20202021-mr-onovleno> (дата звернення: 24.02.2021).

2. ПрАТ «Теофіпольський цукровий завод»: веб-сайт. URL:<http://www.teosugar.km.ua/index.php/about-us> (дата звернення: 24.02.2021).

УДК 614.843 (075.32)

ВПЛИВ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ПЕРЕГОРОДОК НА ШВИДКІСТЬ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЖЕЖИ В ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕННЯХ ВИРОБНИЧО-СКЛАДСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ

Шарій В.В.

Гуліда Е.М., д-р техн. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Одними з найбільш небезпечних є пожежі в закритих приміщеннях виробничо-складських об'єктів, оскільки вони займають великі площі зі значним пожежним навантаженням. Актуальним напрямом забезпечення системи пожежної безпеки на виробничо-складських об'єктах в закритих приміщеннях є усунення умов швидкого розвитку пожежі та мінімізація її наслідків шляхом застосування протипожежних перегородок. Обмежувати розвиток пожежі можна поділом будівлі на захищені протипожежними перегородками об'єми приміщень. Протипожежні перегородки за своїми ключовими параметрами – втратою цілісності і втратою теплоізоляційної здатності, поділяються на два типи: 1 – мінімальний клас вогнестійкості EI 45; 2 – мінімальний клас вогнестійкості EI 15 [1]. Виробники надають інформацію про застосування протипожежних перегородок, однак, виключно для адміністративних, торгово-розважальних закладів, офісних і культурно-видовищних установ [2].

Результати експериментальних досліджень [3] показали, що для виготовлення протипожежних перегородок можуть бути використані вермикуліто-силікатні плити, які застосовують для різних будівельних конструкцій. Аналіз конструкцій закритих виробничо-складських приміщень показав, що ці приміщення будуються в більшості випадків з сіткою колон 9x12 м. Прикладом такого закритого виробничо-складського

приміщення приміщення логістичного комплексу (рис. 1). Для зберігання товарів на складі використовують дільниці розміром 9x12 м, які повинні бути ізовані одна від одної. Особливо така ізоляція дільниць необхідна при виникненні пожежі для зменшення швидкості розповсюдження пожежі. Ізоляцію дільниць проводимо шляхом встановлення протипожежних перегородок 3 (рис. 1) з використанням вермикуліто-силікатних плит товщиною 40 мм з теплоізоляційною здатністю RI 180, тобто втрата вогнестійкості за ознакою теплоізоляційної здатності, як показали результати експерименту [3], становить 180...185 хв.

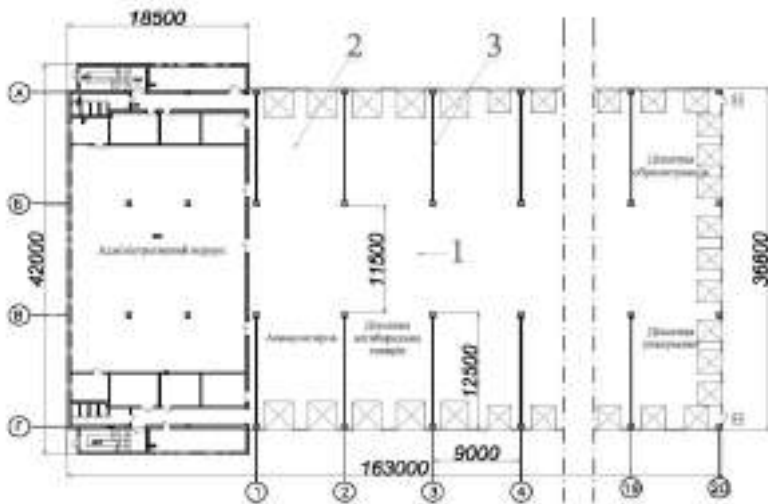


Рисунок 1 – Складське приміщення логістичного комплексу: 1 – центральний проїзд; 2 – дільниця зберігання товарів; 3 – протипожежна перегородка

Визначаємо імовірність розповсюдження пожежі по приміщенні складу з використанням протипожежних перегородок. В цьому випадку $x = 6,3$ хв, $X = 180$ хв, $S_x = 68,9$ хв. Тоді квантиль нормального розподілу буде

$$u_p = \frac{x - X}{S_x}, \quad u_p = \frac{6,3 - 180}{68,9} = -2,52.$$

Враховуючи значення квантиля нормального розподілу з використанням функції Лапласа, отримуємо $P_2(x) = 0,5 - 0,494 = 0,006$. В цьому випадку імовірність зменшення швидкості розповсюдження пожежі з використанням протипожежних перегородок зростає. Виходячи зі значень імовірностей можна констатувати, що швидкість розповсюдження пожежі з використанням протипожежних перегородок зменшується приблизно в $P_2(x)/P_1(x) = 0,006/0,002 = 3$ рази.

Література

1. ДБН-В.1.1.-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний від 2016-10-31]. Вид. офіц. Київ, 2016. 39 с. (Інформація та документація). Сторінка 11.
2. Перегородки, сфера застосування, адміністративні приміщення. – URL: <https://stopfire.com.ua/home-2/ognestojkie-peregorodki.html>.
3. Гуліда Е.М., Лоїк В.Б., Шерстинюк Н.Л., Дмитрук Ю.С. Експериментальна оцінка вогнезахисного ефекту вермикуліто-силікатних плит для будівельних несних металевих конструкцій. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*. 2015. Вип. 25.5. С. 169-173.

УДК 614.849

АНАЛІЗ АДМІНІСТРАТИВНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

Швиднюк Андрій

Міллер О.В., професор наглядово-профілактичної діяльності
та пожежної автоматики

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Протягом останніх п'яти років в Україні виникло 352 тис. 838 пожеж, прямі збитки від яких склали 6 млрд 115 млн 589 тис. грн, а побічні – 20 млрд 444 млн 158 тис. гривень.

На пожежах загинуло 11 тис. 208 осіб, з них – 359 дітей, травмовано 7 362 особи. За цей період на підприємствах, в організаціях, закладах та установах зареєстровано 11 тис.

Таку статистику дають у пояснювальній записці автори законопроекту "Про внесення змін до Кодексу України про адміністративні правопорушення та Кримінального кодексу України щодо посилення рівня відповідальності за порушення вимог техногенної та пожежної безпеки" №4157.

Станом на початок листопада цей законопроект був включений до порядку денного Верховної Ради України. Законопроект розробила Державна служба з надзвичайних ситуацій.

У 2020 році за результатами заходів державного нагляду (контролю) у сфері техногенної і пожежної безпеки в середньому на об'єкті перевірки виявляли 15 порушень вимог законодавства.

Близько 30% недоліків, які виявляють контролюючі органи, суб'єкти господарювання ігнорують.

Такий стан справ, спонукав підготувати законопроект про посилення адміністративної відповідальності за порушення встановлених законодавством вимог у сфері техногенної та пожежної безпеки, яким передбачене суттєве збільшення штрафних санкцій та розширення кола суб'єктів до яких вони можуть застосовуватися.

Кодекс цивільного захисту України було прийнято ще у 2012 році, втім, терміни які використовує Кодекс України про адміністративні правопорушення не відповідають банкетним нормам. Додатково узгоджуються норми КУпАП та Законів України "Про екстрену медичну допомогу", "Про центральні органи виконавчої влади".

По друге, пропонується збільшити розміри штрафних санкцій у низці статей 175, 175², 183, 188⁸ КУпАП. Мета — забезпечити виховання порушників і реалізувати карну функцію адміністративної відповідальності. Наприклад, пропонують внести зміни до ст. 175 "Порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки" КУпАП.

Сьогодні, за порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки передбачено можливість попередження або накладання на громадян штрафу максимально у розмірі 119 грн, а для посадових осіб штрафу до 170 грн, що, звісно, не становить суттєвої суми з погляду підприємства.

Нова редакція передбачає штраф для громадян від 30 до 100 н.м.д.г. (від 510 до 1700 грн) і для посадових осіб та фізичних осіб-підприємців – від 50 до 200 н.м.д.г. (від 850 до 3400 грн).

Позитивним є збільшення порогу адміністративної відповідальності за свідомо неправдивий виклик спеціальних служб (аварійно-рятувального формування, поліції, екстреної медичної допомоги) – штраф від 200 до 600 н.м.д.г. (від 3 400 грн і 10 200 грн). Досі штраф складав від 51 до 119 грн.

Новий законопроект пропонує посилити відповідальність за невиконання приписів, розпоряджень та постанов посадових осіб центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику з питань державного нагляду (контролю) у сфері техногенної та пожежної безпеки, або створення перешкод для їх діяльності.

Зараз законодавство передбачає відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки лише у тих випадках, якщо це спричинило виникнення пожежі, що заподіяла шкоду здоров'ю людей або майнову шкоду у великому розмірі.

При цьому, відповідно до Кодексу цивільного захисту України, техногенна безпека – це відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на потенційно небезпечних об'єктах, а також у суб'єктів господарювання, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення.

Безумовно, законопроект №4157 спрямований на виконання превентивної та виховної функцій, адміністративної та кримінальної відповідальності.

Втім, звертають на себе увагу розміри штрафів, які, в умовах економічної кризи та карантинних обмежень, можуть виявитися непомірними як для звичайних громадян, так і для підприємців.

Література

1. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги» та ДБН В.2.2-9-2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення».

2. ДСТУ ISO 6309:2007 «Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір» та ГОСТ 12.4.026-76 «ССБТ. Кольори сигнальні і знаки безпеки».

3. НАКАЗ МВС України 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні».

УДК 614.

ПРАВИЛА УТРИМАННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ ШЛЯХІВ

Шкаранута Олександр

Пелешко М.З., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Під час проектування і експлуатації об'єктів господарювання, наслідки діяльності яких можуть шкідливо вплинути на безпеку населення та довкілля, обов'язково розробляються і здійснюються заходи інженерного захисту з метою запобігання впливу на людей надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру. Одним із таких заходів є забезпечення евакуації людей з будівлі.

Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані на: створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі, захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних факторів пожежі [1].

Вище перелічені заходи забезпечуються комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які слід приймати з урахуванням призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, ступеня вогнестійкості та висоти будинку, кількості людей, що евакуюються [1, 2].

Керівники підприємств, а також уповноважені ними особи повинні суворо слідкувати за дотриманням протипожежного режиму, підготовкою планів евакуації та їх практичним відпрацюванням, утриманням евакуаційних шляхів і виходів у належному стані, щоб унеможливити нещасні випадки.

дки та затримку під час евакуації людей у разі виникнення пожеж та інших надзвичайних ситуацій. Проведення організованої евакуації з приміщень і будівель, запобігання проявам паніки і недопущення загибелі людей забезпечується шляхом:

- планування евакуації людей (складання плану евакуації з приміщення з розробленням схеми евакуаційних шляхів та виходів);
- визначення зон, придатних для розміщення евакуйованих з потенційно небезпечних зон;
- організації управління евакуацією;
- навчання населення діям під час проведення евакуації.

Питання евакуації має важливе значення, коли ми говоримо про людей з обмеженими можливостями – про маломобільні групи населення (МГН).

Згідно [3] при проектуванні, будівництві нових чи реконструкції існуючих будівель житлового чи громадського призначення повинні бути забезпечені:

- доступність місць цільового відвідування і обслуговування, а також безперешкодність переміщення всередині будівель і споруд усіх користувачів, зокрема МГН;
- безпека шляхів руху, в тому числі евакуаційних;
- можливість евакуації людей в безпечну зону з врахуванням особливостей осіб з інвалідністю;
- своєчасне отримання МГН повноцінної і якісної інформації, яка дозволяє орієнтуватися в просторі при евакуації, використовувати обладнання, брати участь у трудовому і освітньому процесах.

Останнім часом в Україні збільшилась кількість пожеж на об'єктах із масовим перебуванням людей. Резонансні надзвичайні події, що трапились у російському Кемерові та в різних містах України — Хмельницькому, Одесі, Чернівцях та ін., вкотре підтвердили, яку небезпеку приховує стихійний вогонь і що при незадовільному протипожежному захисті можливі масові людські жертви, а також величезні матеріальні втрати [4].

На пожежі в торговельному центрі «Зимова вишня» у Кемерові за офіційними даними загинуло щонайменше 64 людини, 41 з них — діти; з палаючого гуртожитку Хмельницького торговельно-економічного коледжу рятувальники евакуювали за допомогою механічних драбин 27 студентів та шляхами евакуації — 77; у місті Часів Яр Донецької області при загорянні дитячого садка врятували 93 малюків і 32 дорослих; пожежа на території дитячого оздоровчого комплексу «Вікторія» в Одесі влітку забрала життя трьох дітей [4].

До основних порушень, які можуть створити загрозу життю та здоров'ю людей у разі пожежі, слід віднести захаращення евакуаційних шляхів і виходів, що може ускладнити рух людей до безпечної зони; використання на шляхах евакуації горючих матеріалів з високою димоутворюю-

чою здатністю, токсичністю та займистістю, відсутність або несправність систем протипожежного захисту, які забезпечують своєчасне оповіщення про пожежу, управління евакуацією, обмеження поширення вогню.

Література

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ, 2019. 43 с.
2. ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ, . Київ, 2017. 41 с.
3. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ, 2018.
4. Основні вимоги пожежної безпеки на об'єктах із масовим перебуванням людей. 2019. URL: <https://pervozvanivka.silrada.org/osnovni-vymohy-pozhezhnoi-bezpeky-na-ob-iekтах-iz-masovym-perebuvanniam-liudey/>.

УДК 614.842/.847

ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В БУДІВЛЯХ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

Шкаранута Олександр

Міллер О.В., професор наглядово-профілактичної діяльності та пожежної автоматики

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Згідно із статистичними даними, на території України розташовано 5483 висотних будинків і будинків підвищеної поверховості, з яких 5193 – житлові. У зв'язку з цим, різного роду надзвичайні ситуації, пов'язані з пожежами і аваріями у висотних будівлях, можуть призводити до значних жертв, що привертає особливу увагу до проблеми забезпечення безпеки людей в означених будівлях у разі виникнення пожежі.

Із загальної кількості пожеж, які виникають щороку, більше 80% трапляються в житлових будинках та квартирах, тому питання безпеки житла в Україні є достатньо актуальним. Основним завданням пожежної безпеки таких будівель є запобігання виникненню пожеж, а у разі їх настання – забезпечення захисту людей і матеріальних цінностей від небезпечних чинників пожежі. Для забезпечення ефективного протипожежного захисту висотних житлових будівель та будівель підвищеної поверховості розроблений та успішно застосовується багаторівневий комплекс заходів, який ґрунтується на концепції пріоритетності безпеки людей у відповідності до вимог ДБН В.1.1-7-2016 та ДБН В.2.2-24:2009. Висотні будинки та будинки підвищеної поверховості розташовують з врахуванням протипожежних ро-

зривів, а відстань до найближчого пожежного депо повинна бути не більше 2 км. Безпосередньо біля будинків слід передбачати проїзди для пожежної техніки, а, в окремих випадках, також майданчики для пожежної техніки та гелікоптерів. На першому поверсі висотної будівлі влаштовується приміщення пожежного посту; по висоті таку споруду необхідно поділяти на протипожежні відсіки та влаштовувати технічні поверхи. Разом з тим будівлі повинні бути обладнані:

- системою внутрішнього та зовнішнього протипожежного водопостачання (на поверхах та в кожній квартирі повинні бути пожежні кран-комплекти, обладнані відповідними рукавами та стволами);
- системами пожежної сигналізації та оповіщення про пожежу;
- системою протидимного захисту;
- системою блискавкозахисту.

Забезпечення вогнестійкості будівельних конструкцій і будівель в цілому – основа системи протипожежного захисту будівель. У зв'язку з цим, показник вогнестійкості є основним при виборі матеріалу основних конструктивних елементів будівлі та її оздоблення, зокрема, утеплення. Однією з причин швидкого розповсюдження пожежі у будівлях підвищеної поверховості є неякісні матеріали, з яких виконані ці будинки. Найбільш небезпечними є порушення пожежної безпеки під час монтування систем фасадної теплоізоляції висотних будинків. Існує чимало прикладів пожеж фасадів будівель, які не відповідають протипожежним нормам. Вони супроводжуються розповсюдженням вогню по периметру будинку та руйнуванням фасадних конструкцій. Яскравим підтвердженням цього стала масштабна пожежа, що виникла в Одесі 29 серпня 2015 року у житловому комплексі Gagarin Plaza1, яка за три години з 24-го поверху донизу розповсюдилася на площу 3000 м². Під час її гасіння, яке тривало більше чотирьох годин, троє співробітників пожежно-рятувальних підрозділів отримали травми. Житловий комплекс було здано в експлуатацію у 2014 році. Причиною швидкого розповсюдження пожежі працівники ДСНС України називають порушення державних архітектурно-будівельних норм, а також відсутність внутрішнього протипожежного водопостачання.

Висновки. У зв'язку із складним економічним становищем, висотні будівлі та будівлі підвищеної поверховості в Україні не забезпечені: – внутрішнім протипожежним водопостачанням на 60%; – зовнішнім протипожежним водопостачанням на 48%; – системами димовилучення в непрацездатному стані на 79%; – системами пожежної сигналізації на 92%. Проаналізувавши вищесказане, можна стверджувати, що в Україні порушення норм пожежної безпеки відбуваються ще на етапі будівництва будівель висотних, підвищеної поверховості та в процесі їх експлуатації, що становить серйозну небезпеку для їх мешканців.

Література

1. ДБН В.1.1-7-2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва.
2. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення»
3. ДБН В.2.2-24:2009. Проектування висотних житлових і громадських будинків.
4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд.
5. Організація пожежно-профілактичної роботи: навч. Посіб. О.В. Міллер, О.М.Парубок, А.І. Харчук Львів: ЛДУБЖД, 134-153

УДК 614.841

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИПРОБОВУВАННЯ ПОЖЕЖНИХ ТЕПЛОВІЗОРІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОСТТРАЖДАЛОГО ПІД ЧАС МОДЕЛЬНОЇ ПОЖЕЖІ

Штангрет Н.О., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Питання боротьби з небезпечними факторами пожежі такими, як дим та висока температура, з якими ведуть боротьбу ланки газодимозахисної служби (далі ГДЗС) ОРС ЦЗ України, під час ведення оперативних дій у загазованих і задимлених приміщеннях залишаються проблемними.

Концентрація отруйних речовин у перші хвилини пожежі вище граничної в 12-100 разів. Середньо об'ємна температура в перші 5-10 хвилин пожежі може досягти 140-900°C. Швидкість поширення диму й отруйних речовин дуже значною (до 20 м/хв. по вертикалі). Від диму і газів при пожежах у світі щорічно гине біля 16 чоловік на 1 млн. населення, причому цей показник має тенденцію до подальшого зростання.

Отже, ефективність рятування людей, ліквідації пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт в у загазованих і задимлених приміщеннях значною мірою залежить від швидкості проведення таких оперативних дій, за допомогою технічних засобів одним з яких є пожежний тепловізор. Як показує закордонна практика під час гасіння пожеж в задимлених та загазованих приміщеннях широко застосовують пожежні тепловізори, в Україні в підрозділах ОРС ЦЗ почали з'являтися дані прилади.

Нами було запропоновано методику проведення експериментальних досліджень на базі вогневого модуля ЛДУБЖД з метою виявлення постраждалого під час модельної пожежі.

Дослідження з виявлення постраждалого згідно методики проводилось таким чином.

1) Готуємо приміщення вогневого модуля до модельної пожежі. Для досягнення густого задимлення.

2) Підпалювання модельного вогнища здійснюємо безпосереднім підпалом легкозаймистої суміші в деку з використанням подовженого факела.

3) Приміщення модельної пожежі прогріваємо 5-10 хв до досягнення густого задимлення в повному об'ємі вогневого модуля, тобто коли втрачається видимість пальців на витягнутій руці, що освітлюються ліхтарем (пожежний ліхтар TRIO 550).

4) Розміщуємо постраждалого (газодимозахисника одягненого в захисний одяг та включеного в апарат на стисненому повітрі) на відстань 4 м від модельного вогнища та на відстань 8 м від тепловізорів (рис.5). Після досягнення необхідних вихідних умов проведення дослідження знімаємо показники роботи пожежних тепловізорів з виявлення постраждалого. Фіксацію постраждалого здійснюємо в двох варіантах його розміщення. Перше положення постраждалий знаходиться на однаковому рівні з модельним вогнищем, друге положення, постраждалий розміщений праворуч чи ліворуч сторону від модель-

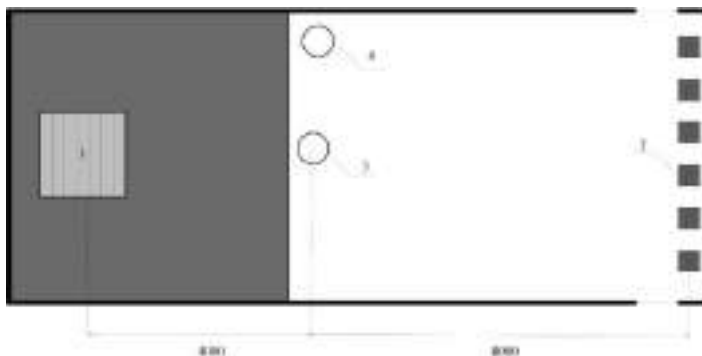


Рисунок 5. Схема розміщення постраждалого (об'єкта) під час проведення оцінки частоти оновлення кадрів (об'єктів в умовах пожежі):

1 – зона горіння; 2 –пожежні тепловізори; 3 –постраждалий на рівні з модельним вогнищем (об'єктом дослідження) 4 постраждалий праворуч від моднльного вогнища

ного вогнища поблизу капітальної стіни вогневого модуля. Ці положення постраждалий займає через засоби радіозв'язку (радіостанція «Kenwood» ТК 2407) від керівника дослідження. Для фіксації та подальшого аналізу результатів роботи тепловізорів використовуємо візуальні дані, які заносилися у таблицю, а також фото та відеодокументування.

5) Пожежні тепловізори встановлюються, як зображено на рис. 5 під №2. Включаємо та перевіряємо їх справність.

б) Фіксацію постраждалого здійснюємо з двох робочих положень тепловізорів:

- в фіксованому положенні із максимальним кутом охоплення згідно з їхніми технічними характеристиками та спрямованими на модельне вогнище;
- повертаючи тепловізори вздовж фронтальної частини модуля від лівого до правого кута;
- за умови відсутності зображення постраждалого на дисплеї тепловізора, за вихідних умов проведення дослідження, змінюємо відстань розташування тепловізорів відносно постраждалого на 6, 4 та 2 метри (наближаємося до постраждалого) до моменту чіткого його відображення на дисплеї тепловізора.

7) Вивільняємо приміщення модуля від залишків модельного вогнища.

На підставі розробленої методики оцінки параметрів пожежних тепловізорів будуть проведені експериментальні дослідження на базі вогневого модуля ЛДУБЖД з метою виявлення постраждалого. Після проведення досліджень будуть отримані порівняльні дані, які дадуть змогу оцінити та підібрати найбільш ефективний варіант пожежного тепловізора для подальшого використання в практичній діяльності підрозділами ДСНС України, що в свою чергу дасть змогу оперативно проводити пошуково-рятувальні роботи з виявлення постраждалих та інших завдань.

Література

1. Наказ МНС № 1342 від 16.12.2011 «Настанова з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України»
2. Наказ МВС України від 26.04.2018 № 340 «Про затвердження Статуту дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж».
3. Ковалишин В. В. Основи підготовки газодимозахисника: навчальний посібник / Ковалишин В. В., Луц В. І., Пархоменко Р. В. – Львів: ЛДУ БЖД, 2015.-379 с.
4. Астапенко В.М. Термогазодинамика пожаров в помещениях / В. М. Астапенко, Ю. А. Кошмаров, И. С. Молчадский, А. Н. Шевляков ; под ред. Ю. А. Кошмарова, 447,[1] с. : ил. 21 см, М. Стройиздат 1988.

УДК 614.846.63

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ПРОТИПОЖЕЖНІЙ ТЕХНІЦІ

Яцульчак Анастасія

Гаврилюк А. Ф. канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день, актуальним є питання переходу від традиційних джерел енергії до нових, альтернативних, які є екологічно менш небезпечні та економічно ефективні.

Для більшості екологічних машин, таких як електромобілі, головна рушійна сила – це електричний двигун. В основу роботи електродвигуна покладено принцип електромагнітної індукції – явища, пов'язаного з виникненням електрорушійної сили в замкнутому контурі при зміні магнітного потоку. З часом електродвигуни стали більш потужними, компактними та суттєво збільшили свій ККД. Коефіцієнт корисної дії сучасного електричного двигуна досягає 85-95%. Для порівняння, максимальний ККД бензинового чи дизельного двигуна (та і двигунів внутрішнього згорання в цілому) без допоміжних систем ледь досягає 45%. В електромобілях може використовуватися як електродвигун постійного, так і змінного струму. Його основним завданням є передача обертового моменту на рушій електромобіля. Основними відмінностями сучасного електричного двигуна для автомобіля від традиційного електромеханічної машини є велика потужність і компактні розміри, викликані обмеженістю доступного простору. Характеризуються сучасні електричні двигуни потужністю, максимальним обертовим моментом, напругою, струмом, а також частотою обертання [3].

Австрійська компанія Rosenbauer представила першу у світі пожежну машину з електродвигуном.



Рисунок 1 – Випробування пожежного електрокара в режимі активної роботи.

За словами представників компанії-виробника, електромобіль виїшов не тільки екологічним, але і більш компактним і маневреним у порівнянні з машинами з класичним двигуном внутрішнього згорання. Два електричні двигуни дозволяють автомобілю не лише уникнути проблем із управлінням, але й повноцінно працювати із помпою більш ніж пів години.

Одного заряду акумуляторів вистачає приблизно на півтори години роботи, включаючи постачання енергією насосів для подачі води під високим тиском. Додатково автомобіль оснащений дизельним генератором для вироблення електричної енергії під час більш тривалих операцій. На пожежній станції є пункт для швидкої зарядки батарей [2]. Автівка акцентована на доступності загалом: кліренс регулюється між 10 і 50 сантиметрами, дозволяючи будь-кому отримати повний доступ до інвентарю. В Rosenbauer розповіли, що пожежну машину оснастили електричною трансмісією на 350 кВт і батареєю на 100 кВт, якої вистачає на дві години безперервної роботи. На автомобілі стоїть NH35 Rosenbauer насос, також є додаткові системи дозування піни [4].

Автори проєкту оцінюють повністю укомплектований і готовий до роботи автомобіль у 1,2 мільйона доларів. Це трохи дорожче, ніж традиційні вантажівки, але при цьому пожежний автомобіль з електромотором набагато дешевший в експлуатації та обслуговуванні. У компанії впевнені, що через деякий час ця первинна переплата нівелюється. Зазначається, що ще один плюс автомобіля - його модульність: роль і функціонал моделі можуть бути легко змінені при необхідності. Задню частину, наприклад, можна переобладнати на міні-версію кабіни "швидкої допомоги", де рятувальники зможуть надати первинну медичну допомогу та дочекатися бригаду медиків [1]. Цей новенький пожежний автомобіль, оснащений електричним двигуном, буде найближчим часом – до лютого 2022 року - проходити випробування в Берліні. Як повідомляє агентство dra, найближчим часом випробування таких же машин почнуться в Амстердамі і Дубаї [2].

Література

1. Австрійська компанія Rosenbauer представила першу у світі пожежну машину з електромотором. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2842914-v-avstrii-predstavili-persij-u-sviti-pozeznij-elektrokar.html>

2. В Берліне почалися испытання первого в мире пожарного электромобиля. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.dw.com/ru/v-berline-nachalis-ispytanija-pervogo-v-mire-pozharnogo-jelektromobilja/a-55090724>

3. Електричні двигуни в автомобілях. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://avtosvit.biz/elektrychni-dvyhuny-v-avtomobilyah/>

4. Сабініч А. Як виглядає пожежний електрокар за мільйон доларів? – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://tokar.ua/read/39500>.

Секція 2

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**SZKOŁA GŁÓWNA SŁUŻBY POŻARNICZEJ - PUBLICZNA
UCZELNIA SŁUŻB PAŃSTWOWYCH**

Mł. Kpt. Dr Oksana Telak
Szkoła Główna Służby Pożarniczej, Warszawa, Polska

Szkoła Główna Służby Pożarniczej jest publiczną uczelnią służb państwowych, kształcąca i wychowującą strażaków Państwowej Straży Pożarnej, funkcjonariuszy innych służb i straży oraz osoby cywilne w zakresie bezpieczeństwa powszechnego i ochrony ludności.

SGSP została utworzona rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 1982 r. w sprawie utworzenia Szkoły Głównej Służby Pożarniczej (Dz. U. Nr 3, poz. 21), działa na podstawie ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. Nr 1668, z późn. zm.) oraz statutu.

SGSP jest jednocześnie jednostką organizacyjną Państwowej Straży Pożarnej, działającą na podstawie ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o Państwowej Straży Pożarnej (Dz. U. z 2009 r. nr 12, poz. 68, z późn. zm.).

Do zadań Uczelni, jako jednostki organizacyjnej Państwowej Straży Pożarnej, należy uczestniczenie w akcjach ratowniczych w czasie pożarów, klęsk żywiołowych lub likwidacji miejscowych zagrożeń, a także wykonywanie innych zadań określonych ustawą o PSP. Powyższe zadania realizowane są siłami i środkami SGSP, w tym głównie siłami i środkami Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej SGSP, a także Kompanii Szkolnej „Warszawa” Centralnego Odwołu Operacyjnego Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego. Minister właściwy do spraw wewnętrznych sprawuje nadzór nad zgodnością działań Szkoły Głównej Służby Pożarniczej z przepisami prawa i statutem, a także nad prawidłowością wydatkowania środków publicznych.

Misją Szkoły Głównej Służby Pożarniczej jest kreowanie wiedzy, jej rozpowszechnianie i wykorzystanie poprzez kształcenie kadry oficerskiej dla potrzeb dynamicznego rozwoju ochrony przeciwpożarowej oraz kadr o najwyższych kwalifikacjach w zakresie: oceny stanu zagrożeń cywilizacyjnych i naturalnych, ochrony życia, zdrowia, mienia i innych wartości przed tymi zagrożeniami, także wychowanie studentów w poczuciu patriotyzmu, ofiarności w służbie i w pracy, w poszanowaniu dyscypliny służby i pracy oraz prowadzenie badań istotnie wzbogacających wiedzę z zakresu bezpieczeństwa obywateli.

W swojej działalności SGSP kieruje się zasadami rzetelności w dążeniu do prawdy, szacunku i życzliwości w stosunku do pracowników i studentów bez względu na różnice poglądów, przestrzegając zasady transparentności procedur i wzajemnego zaufania”.

<https://www.sgsp.edu.pl/>

УДК 614.84

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОБОВ'ЯЗКОВОЇ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОГО СТРАХУВАННЯ НА ОБ'ЄКТАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Баштова Дар'я

Савченко О.В., канд. тех. наук, ст. наук. співр.

Національний університет цивільного захисту України

На сучасному етапі розвитку цивілізації рівень захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (НС) є одним з базових індикаторів сталого розвитку держави. Негативні тенденції, пов'язані з перманентним підвищенням ризиків виникнення пожеж, значні потенційні та реальні економічні збитки, непоправні соціальні втрати, пов'язані із збільшенням кількості пожеж та їх масштабу, становлять предметну загрозу національній безпеці в економічній, соціальній та екологічній сферах. За останні 10 років в Україні зареєстровано 730456 пожеж, що в середньому складає більше 73 тисяч випадків на рік. Прямі збитки, завдані пожежами, склали понад 12 мільярдів гривень, а загальні матеріальні втрати - біля 50 мільярдів гривень. Збитки від таких катастроф і аварій потребують компенсації у вигляді виплат постраждалим, виділення коштів для ліквідації наслідків, покриття шкоди, завданій юридичним особам. [1]

На відміну від нашої практики, відшкодування витрат за рахунок бюджету, світовий досвід спирається на широке залучення до процесів гарантування відшкодування збитків системи страхування. Європейський досвід уже тривалий час базується на достатньо ефективній моделі, коли страхування є обов'язковою умовою для тих, хто проводить бізнес, стикаючись періодично із ризиковими обставинами. Всі, хто експлуатує об'єкти, де потенційно може виникнути аварійна ситуація, страхують свою відповідальність перед потенційними потерпілими.

Одним з інструментів зниження ризику виникнення надзвичайних ситуацій і пожеж на об'єктах є система пожежного страхування, яка передбачає створення умов, за яких суб'єкт господарювання, розуміючи відповідальність за безпеку свого підприємства і його працівників, сам буде заці-

кавлений у виконанні протипожежних вимог тим самим зниженні пожежних ризиків і відповідно зменшенні страхової премії. Страхування має бути націлене на те, щоб забезпечити економічні важелі регулювання питань пожежної та техногенної безпеки.

Враховуючи зарубіжний досвід страхування, то варто відзначити, що страхування відповідальності перед третіми особами за «вогневим ризиками» надзвичайно поширене не тільки в країнах Європи і США, але також в Китаї і Японії. Більшість об'єктів нерухомості здаються в експлуатацію або беруться в оренду з обов'язковою умовою наявності відповідного страхового поліса. У багатьох країнах (Німеччина, Франція, інші) таке страхування є регламентованим в разі наявності на території такого підприємства пожежовибухонебезпечних речовин, об'єктів, використання яких може призвести до аварій екологічного та санітарно-епідеміологічного характеру.[2]

В Україні страхування від пожеж в даний час здійснюється, але рівень протипожежного захисту та фактичний стан пожежної безпеки враховується у кожному конкретному випадку. Тому страхування від пожеж майже не впливає і не регулює стан пожежної безпеки.

В даний час широко поширені методики, засновані на теорії ймовірностей, які дозволяють оцінити ризик і визначити страхову премію - ціну страхової послуги. Страховий тариф при страхуванні майна від вогневих ризиків та ризиків стихійних явищ визначається з урахуванням виду та вартості майна. Отже, неповнота або недостовірність статистичних даних призводить до виникнення похибок при розрахунку тарифу. Основна проблема для страхових організацій при застосуванні цих методик полягає в тому, що економічне обґрунтування і розрахунок страхового тарифу представляються на підставі існуючих даних страхового ринку, які вдавалося зібрати раніше.

У правилах страхування необхідно вказувати типові права і обов'язки страховиків і страхувальників, відповідно до яких страхувальник зобов'язаний дотримуватися правил пожежної безпеки, інструкції (правила) по експлуатації, технічного обслуговування застрахованого майна, а також будівель і споруд, в яких це майно знаходиться, своєчасно виконувати необхідні ремонтні і профілактичні роботи; приймати розумні і доступні запобіжні заходи з метою запобігання виникненню, а також зменшення збитків застрахованого майна.

Пропонується на законодавчому рівні прописати детальний механізм відшкодування шкоди завданої третім особам. Страховик збільшуючи розмір страхового тарифу буде мати можливість впливати на підприємство мотивуючи останнє вкладати гроші в безпеку. Сучасна система пожежного страхування має передбачати створення таких умов, при яких власник, розуміючи відповідальність за безпеку свого підприємства і його працівників, буде зацікавлений у зниженні ризиків виникнення аварій та пожеж, що можуть виникнути на його підприємстві.

Література

1. Проект Закону України від 17.04.2020 р. N 3361 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо перших кроків дерегуляції бізнесу шляхом страхування цивільної відповідальності».
2. «Early models describing the fire insurance risks» Paul Johaxsen. [Electronic resource]. -Access from: <http://www.actuaries.org/LIBRARY/ASTIN/vol10no3/330.pdf>.

УДК 699.85:351.862

ПРАВОВІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ, УТРИМАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ФОНДУ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Левкович Микита

Чорна Т.М., канд .техн. наук, доцент

Університет державної фіскальної служби України

Сучасний стан техногенного навантаження, природної й екологічної обстановки загострення воєнно-політичної ситуації в Україні значно збільшує загрозу виникнення надзвичайних ситуацій соціального та воєнного характеру. Все це зумовлює необхідність формування системи заходів, спрямованих на збереження життя та здоров'я людей під час надзвичайних подій.

Одним з найбільш ефективних способів захисту населення є укриття в захисних спорудах. Серед основних нормативно-правових документів, що стосуються питань проектування, будівництва, утримання та експлуатації захисних споруд, варто відзначити наступні: постанова Кабінету Міністрів України від 10.03.2017 № 138 «Деякі питання використання захисних споруд цивільного захисту», наказ Міністерства внутрішніх справ України від 09.07.2018 № 579 «Про затвердження вимог з питань використання та обліку фонду захисних споруд» [2].

Постановою КМУ № 138 затверджено три нормативних документи, зокрема Порядок створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку; Порядок використання у мирний час захисних споруд цивільного захисту для господарських, культурних та побутових потреб; Типовий договір оренди захисних споруд цивільного захисту. Крім того, зазначена постанова КМУ окреслює механізм визначення потреби фонду захисних споруд, шляхи задоволення таких потреб, зокрема через будівництво таких споруд та взяття на облік за результатами обстеження споруд (будівель, приміщень) підземного простору населених пунктів, що

можуть бути використані для укриття населення, порядок постановки таких споруд на облік та його ведення, запроваджує загальнодержавний електронний облік захисних споруд, який Державна служба України з надзвичайних ситуацій веде на підставі даних документальних обліків місцевих органів виконавчої влади. Також постановою КМУ удосконалено порядок використання захисних споруд у мирний час для господарських, культурних та побутових потреб.

Наказ Міністерства внутрішніх справ України № 579 затверджено на виконання вимог та з метою розвитку положень постанови КМУ. Зазначений наказ встановлює вимоги щодо утримання та експлуатації захисних споруд цивільного захисту; вимоги щодо забезпечення нумерації та здійснення паперового обліку фонду захисних споруд цивільного захисту; вимоги щодо визначення критеріїв неможливості подальшого утримання та експлуатації захисних споруд цивільного захисту, оформлення документів, що підтверджують таку неможливість.

З 1 серпня 2019 року вступили в дію нові державні будівельні норми щодо цивільного захисту громадян: нові ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту» та Зміни №4 у ДБН В.2.2-5-97 «Будинки і споруди. Захисні споруди цивільного захисту». Новими нормами вдосконалено вимоги на проектування (розроблення) інженерно-технічних заходів цивільного захисту та споруд цивільного захисту; прописано чіткі вимоги до проектування споруд подвійного призначення; встановлено вимоги до світломаскування в населених пунктах та на об'єктах господарювання; удосконалено проектування безбар'єрного простору для людей з інвалідністю у спорудах цивільного захисту; прописано застосування нового сучасного фільтровентиляційного обладнання та інші зміни [1].

Слід зазначити, що переважна більшість наявних захисних споруд збудована та введена в експлуатацію у кінці 60-х – на початку 80-х років минулого століття. Наразі нові захисні споруди в державі не будуються, тому важливим завданням державного рівня у сфері цивільного захисту є підтримання наявного фонду захисних споруд в належному стані для виконання їх основних функцій [3]. Тенденція до зменшення кількості придатних захисних споруд в сучасних реаліях України є надзвичайно небезпечною, тому слід впроваджувати заходи, направлені на покращення даної ситуації, зокрема передбачати такі споруди під час будівництва нових мікрорайонів, надавати пільги підприємствам, що утримують сховища, та запровадити на рівні держави програму їх відновлення.

Література

1. З 1 серпня почали діяти будівельні норми, які посилюють цивільний захист громадян у випадку надзвичайних ситуацій. URL: <https://ns-plus.com.ua/2019/08/05/z-1-serpnya-pochaly-diyaty-budivelni-normy-yaki-posylyuyut-tsyvilnyj-zahyst-gromadyan-u-vypadku-nadzvyhajnyh-sytuatsij/> (дата звернення 05.03.2021).

2. Створення, утримання та експлуатація фонду захисних споруд цивільного захисту. URL: <https://ns-plus.com.ua/2019/06/12/stvorenyya-utrymannya-ta-eksploatatsiya-fondu-zahysnyh-sporud-tsyvilnogo-zahystu/> (дата звернення 26.02.2021).

3. Чорна Т. М. Стан захисних споруд цивільного захисту в Ірпінському регіоні. *Культура безпеки та цивільний захист у сучасних реаліях України*: матер. наук.-практ. інтернет-семінару, м. Ірпінь, 20 травня 2015 р. Ірпінь, 2015. С. 131-136.

УДК 331.45

АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Матвієнко Олександр

Шкіль С. О., викладач вищої категорії

Відокремлений структурний підрозділ

Полтавський фаховий коледж нафти і газу

Національного університету «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

Життя та здоров'я працівника на робочому місці – одне з основних прав людини. Створення належних умов праці на кожному робочому місці, безпека та охорона праці стали найактуальнішими проблемами в Україні, оскільки має місце високий рівень захворюваності та смертності серед осіб працездатного віку [3, С.184].

За даними Фонду Соціального страхування, в Україні в середньому щороку на виробництві гине 400 осіб і 5000 травмуються. Приблизно 500 працівників стають інвалідами. Найбільш травмонебезпечними галузями економіки в Україні є вугільна, машинобудівна промисловість, агропромисловий комплекс та соціально-культурна сфера. Травмованих працівників на підприємствах цих галузей – 63% від усієї кількості травмованих на підприємствах в Україні [2, С.101].

Кардинальна зміна умов праці і життя людей потребує запровадження на підприємствах і в організаціях комплексної системи

охорони праці, покращення санітарно-гігієнічних умов праці, удосконалення організації праці, розробки засобів індивідуального і комплексного захисту [1, С.338].

Важливо виокремити шляхи вдосконалення державного регулювання безпеки та охорони праці в системі соціального захисту працездатних громадян, які полягатимуть у наступному:

- в Україні має запрацювати механізм економічної зацікавленості власника у створенні на виробництві безпечних умов праці на підприємствах усіх форм власності. Від цього виграють і працівники, і держава, і власники, адже дешевше запобігти аварії, ніж ліквідувати її наслідки. Роботодавці мають усвідомити, що вигідніше вкласти кошти у створення безпечних умов праці, ніж потім нести колосальні матеріальні затрати у вигляді штрафів, допомоги сім'ям потерпілих, відновлення зруйнованих після аварій приміщень і шахт, ремонту пошкодженої техніки та обладнання тощо;
- варто посилити адміністративну та матеріальну відповідальність роботодавців, відповідальних спеціалістів за незадовільний рівень охорони праці на підприємствах та підвищений ризик для життя і здоров'я людей шляхом збільшення розміру штрафних санкцій;
- можна застосовувати європейську практику щодо суб'єкта відшкодування моральної шкоди, так, наприклад, у країнах ЄС вона відшкодовується не Фондом соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, а роботодавцями у разі доведення їхньої вини у нещасному випадку;
- варто на законодавчому рівні затвердити порядок аудиторських перевірок у сфері промислової безпеки і охорони праці, що сприятиме підвищенню загального рівня стану безпеки виробництва.
- привернення уваги суспільства, органів державної влади, суб'єктів господарювання та громадських організацій до фактичного стану безпеки та умов праці в галузях, на конкретних підприємствах, сприяння своєчасному виявленню та усуненню причин нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Запропоновані шляхи вдосконалення державного регулювання безпеки й охорони праці в системі соціального захисту працездатних громадян покликані істотно змінити ставлення роботодавців і працівників до вирішення проблем охорони праці в усіх галузях економіки, сприятимуть усуненню або зменшенню ризиків для життя та здоров'я людей, поліпшенню організації профілактики нещасних випадків.

Література

1. Кравченко Г.Ю. Застосування сучасних педагогічних технологій при підготовці менеджерів/ Г. Ю. Кравченко// Сучасні проблеми управління підп-

риємствами: теорія та практика : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Харків : видавець ФОП Панов А.М., 2017. С. 336–339.

2. Мезенцева І.О., Любченко І.М., Мовмига Н.Є. Стан виробничого травматизму в Україні / І.О. Мезенцева, І.М. Любченко, Н.Є. Мовмига // Вісник НТУ «ХПІ». Харків : НТУ «ХПІ», 2011. № 24. С. 99–102.

3. Мовмига Н. Деякі аспекти управління якістю підготовки фахівців технічного профілю у закладах вищої освіти / Н. Мовмига // Сучасний освітній простір: трансформація національних моделей в умовах інтеграції : матеріали міжнародної наукової конференції: факультет соціальних наук та філософії (Лейпциг, Німеччина), 2018. С. 183–186.

4. Ревенко Н. Менеджмент охорони праці : навч. посібник / Н. Ревенко. Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2015. 236 с.

УДК 342.5

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ В СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ, ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Махмурян Анна

Мельник О.Г., канд. техн. наук, ст. наук. співр., доцент кафедри управління у сфері цивільного захисту

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

Остання масштабна пожежа, що виникла в супермаркеті «Епіцентр К» на Миколаївщині 2 лютого 2021 року, до гасіння якої від ДСНС України було залучено 125 чоловік та 21 одиницю техніки, викликала великий суспільний резонанс. По-перше, вогнем було знищено більше чотирьох тисяч метрів квадратних, по-друге, даний гіпермаркет не був введений в експлуатацію відповідно до вимог чинного законодавства. Напередодні цієї надзвичайної події, в січні 2021 року, Державною архітектурно-будівельною інспекцією України товариству «Епіцентр К» було відмовлено у видачі сертифікату готовності об'єкту [1]. І, як наслідок, гіпермаркет здійснював свою діяльність без декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства у сфері пожежної безпеки, що порушує статтю 175² «Кодексу України про адміністративні правопорушення» [2].

Відповідно до [3] декларація заповнюється суб'єктом господарювання і подається ним або надсилається рекомендованим листом за місцем розташування об'єкта (об'єктів) нерухомості до адміністратора центру надання адміністративних послуг або ДСНС України (дозвільного органу), або через

Єдиний державний портал адміністративних послуг, зокрема через інтегровану з ним інформаційну систему ДСНС України. Дана декларація реєструється ДСНС України або її територіальним органом протягом 5 робочих днів з дня її надходження.

Статтею 175² передбачено адміністративну відповідальність за початок роботи новостворених підприємств або початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості без зареєстрованої декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства у сфері пожежної безпеки, для яких подання такої декларації є обов'язковим. Дане правопорушення передбачає накладення штрафу від 40 до 100 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян, тобто від 680 грн. до 1700 грн.

Об'єктом правопорушення, що полягає в початку роботи новостворених підприємств без зареєстрованої декларації, є встановлений порядок управління в сфері контролю за дотриманням пожежної безпеки з боку органів державного нагляду у сферах пожежної та техногенної безпеки. Об'єктивна сторона правопорушення передбачає здійснення суб'єктом господарювання господарської діяльності без декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства у сфері пожежної безпеки. Суб'єктивна сторона правопорушення характеризується наявністю вини як у формі умислу, оскільки винна особа свідомо здійснює господарську діяльність без декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства у сфері пожежної безпеки. Суб'єктом правопорушення можуть бути як громадяни – суб'єкти підприємницької діяльності, так і посадові особи [4].

Не дивлячись на останні позитивні зміни в законодавстві України, а саме прийняття Верховною Радою України законопроекту № 4157, яким пропонується встановити санкцію за початок роботи новостворених підприємств або початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості без зареєстрованої декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства у сфері пожежної безпеки в вигляді накладення штрафу в розмірі від 150 до 200 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян. Необхідно також вивчити питання узаконення участі представників ДСНС України в прийнятті об'єктів в експлуатацію, оскільки на сьогодні відповідно до вимог статті 31 [5] ДСНС України не бере участі в проведенні експертизи проектної документації та прийнятті в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Це, в свою чергу, дозволить удосконалити нагляд у сфері пожежної та техногенної безпеки, цивільного захисту.

Література

1. ДАБІ виконує вимоги Закону і не заплющує очі на порушення. URL: <https://dabi.gov.ua/dabi-vykonuye-vymogy-zakonu-i-ne-zaplyushhuye-ochi-na-porushennya/> (дата звернення: 10.02.2021).
2. Кодекс України про адміністративні правопорушення: від 07.12.1984 р. № 8073-X. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text> (дата звернення: 10.02.2021).
3. Про затвердження Порядку подання і реєстрації декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства з питань пожежної безпеки: Постанова КМУ від 05.06.2013 р. № 440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/440-2013-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.02.2021).
4. Островерх О. О., Ковалевська Т. М., Савченко О. В. Правові основи організації та забезпечення цивільного захисту : навч. посіб. Харків : НУЦЗУ, 2015. 165 с.
5. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text> (дата звернення: 10.02.2021).

УДК 331.45

РОЛЬ СУЧАСНИХ НАОЧНИХ ЗАСОБІВ У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Нікішов Віталій

Шкіль С. О., викладач вищої категорії
Відокремлений структурний підрозділ
Полтавський фаховий коледж нафти і газу
Національного університету «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

З метою формування культури безпеки праці та інформування працівників щодо безпечних методів роботи й дотримання законодавства з охорони праці роботодавцями проводяться передусім профілактичні бесіди, лекції, інструктажі, тренінги та інші заходи, що покликані забезпечити персонал необхідними теоретичними знаннями та практичними навичками у сфері безпеки праці. З цією метою активно проводиться, зокрема, так зване «пасивне» інформування – використання пам'яток, стендів, плакатів, тощо.

Епоха інформатизації навколишнього середовища перевела в абсолют «кліпове мислення» людей, перенасичуючи поле зору яскравими кад-

рами. Онлайн-платформи для тренінгу та можливості для дистанційної комунікації дозволяють повноцінно перевіряти знання робітників з охорони праці. Короткі відео, лекції та доклади перейшли з формату живих виступів у завчасно записані ролики, пробація знань працівників проходить у формі тесту на тих же онлайн-платформах для навчання. Однак, наочні засоби пропаганди безпечних методів праці продовжують виконувати свою роль, інформуючи робітників про вимоги з охорони праці та правила техніки безпеки. Попередником (актуальним й досі) усіх сучасних засобів пропаганди охорони праці є плакат – він може приймати різноманітні формати та бути засобом донесення самої різної інформації.

Вичерпний опис плакату дано в галузевому стандарті Держкомвидаву СРСР ОСТ 29.28.78 «Плакати. Поліграфічне оформлення. Загальні технічні вимоги»: «Плакат є витвором друкованої графіки, зображення та текст якого висловлюють його загальну ідею. Плакат є одним з основних видів наочної агітації, пропаганди, інформації, реклами, інструктажу та навчання» [1].

Особливої актуальності набули плакати у період пандемії щодо профілактики COVID-19, в цей час особлива увага приділяється наочним засобам з інформацією про особисту гігієну, коли питання постало не просто про розлад шлунку або іншу інфекцію, а взагалі про збереження життя та здоров'я у довгостроковій перспективі. Яскрава інфографіка та коротка доступна інформація легко сприймається та швидко запам'ятовується.

Сьогодні вже не треба погоджувати з партією сюжет та вигляд плакату та йому подібних з охорони праці для організації, а вільний доступ до типографій дозволяє використовувати широкий спектр засобів мотивації дотримання умов безпеки життєдіяльності: доступність сучасного дизайну, друку на будь-яких існуючих предметах тощо. Автори вже рідко звертаються до побудови позитивних та негативних сюжетів радянського зразка, навпаки – провідним способом донесення інформації став мінімалізм скомпонований з лаконічністю та дотриманням інтелектуальної зони комфорту реципієнта інформації.

Розробка індивідуального оформлення та тексту для кожної окремої організації у будь-якому випадку не буде зайвим елементом робочого місяця працівника, зокрема у місцях для надання послуг з відкритою площею (магазини, офіси тощо), де читачами інструкцій стають не тільки робітники, а й клієнти організації. Інформаційні засоби у безпеці життєдіяльності при якісному виконанні стають фактором покращення умов праці, тим самим досягаючи своєї основної мети. Багаторічний досвід використання наочних засобів дозволяє судити про їх ефективність як інструментів пасивного регулювання відносин працівник – робоче місце (роботодавець). У працівників з зацікавленістю у засадах охорони праці пріоритетним, зазвичай, є плакат, а у пасивних працівників з низькою зацікавленістю – переважають відеоролики. Якісна розробка проекту плакату (відеоролику, тощо) та рівна йому вибірка інформації для донесення до працівників є гарним зв'язуючим

у відносинах між роботодавцем та працівником, адже завжди приємно мати поряд легальну підказку щодо виконання своїх прямих обов'язків, особливо якщо вона має лаконічний та корисний зміст.

Безперечно, пропаганда та поширення безпечних і нешкідливих умов праці вербальними та невербальними методами – запорука формування свідомого ставлення як до власного життя та здоров'я, так і оточуючих, а одним із показників гарного управління є постійна інтерактивна зацікавленість роботодавців у розробці описаних вище наочних засобів, бо лише при ініціативному розвитку спілкування між сторонами управління та робітників може досягатися належне виконання вимог техніки безпеки та формування культури безпеки праці.

Література

1 Методичні рекомендації з проектування і випуску плакатів з охорони праці ... Міністерства охорони здоров'я СРСР від 15.11.1984 [Електронний ресурс] // Бібліотека нормативно-правових актів СРСР. URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_12382

2 Безпека праці: ергономічні та естетичні основи: навч. посіб./ С. О. Апостолок, В. С. Джигирей, А. С. Апостолок та ін. Київ: Знання, 2006. 215 с.

УДК 614.8

НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ, МОНТУВАННЯ, ПЕРЕВІРКИ ВІДПОВІДНОСТІ І ПІДТРИМАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ СПЗ В УКРАЇНІ

Новосад Денис

Мельник Р.П. канд. техн. наук, доцент

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

Своєчасне виявлення пожежі технічними засобами та швидке оповіщення про неї є першочерговими завданнями підвищення пожежної безпеки будівель і споруд різного призначення. Тому, відповідно до вимог чинних нормативних документів і будівельних норм майже всі будівлі повинні бути обладнані системами пожежної сигналізації (СПС), а будівлі з масовим перебуванням людей – ще й системами оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей.

Кожна змонтована та введена в експлуатацію система протипожежного захисту (СПЗ) повинна працювати безперервно й безвідмовно, оскільки помилки в їхній роботі можуть коштувати життя та здоров'я людей [1]. Для

того, щоб СПС своєчасно виявляла ознаки пожежі та сповіщала черговий персонал і підрозділи ДСНС України про виникнення пожежі, запускала систему оповіщення про пожежу та управління евакуюванням людей, СПС необхідно забезпечити її надійністю. А без чіткого дотримання вимог нормативно-правових актів з проектування, монтування, перевірки відповідності і підтримання експлуатаційної придатності СПЗ цього не можливо досягти [2].

Станом на сьогодні основним нормативним документом, що регламентує вимоги до СПЗ, є ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту», що введений в дію 01.07.2015 року. Через ряд виявлених неточностей у класифікації СПЗ, відсутності окремих вимог до систем пожежогашіння та дублювання вимог з іншими нормативними документами з окремих питань щодо проектування та підтримання експлуатаційної придатності виникла необхідність у внесенні правок в дані будівельні норми. Таким чином, в результаті спільної роботи розробників даного нормативного документу та проектних і монтажних організацій СПЗ 01.11.2019 року вступила в дію Зміна № 1 [3].

Щодо СПС варто також зазначити ще один важливий нормативний документ, а саме ДСТУ-Н CEN/TS 54-14:2009 «Системи пожежної сигналізації та оповіщення. Частина 14. Настанови щодо побудови, проектування, монтування, введення в експлуатацію, експлуатування, і технічного обслуговування». Даний національний стандарт відповідає CEN/TS 54-14:2004 Fire detection and fire alarm systems – Part 14: Guidelines for planning, design, installation, commissioning, use and maintenance.

Після вступу в дію Зміни №1 до ДБН В.2.5-56 та виключення з неї окремих додатків питання з підтримання експлуатаційної придатності було винесено в окремий державний стандарт. Таким чином, 01.01.2021 року вступив в дію ДСТУ 9047:2020 [4]. Цей стандарт установлює загальні вимоги до виконання робіт, пов'язаних з уведенням в експлуатацію, оцінкою відповідності, експлуатуванням та виведенням з експлуатації СПЗ та функціонально пов'язаних із СПЗ інженерних систем та технологічного обладнання. Даний документ новий і потребує детального вивчення та «перевірку на практиці».

Україна прямує шляхом євроінтеграції, тому багато нормативно-правових актів, що регламентують вимоги до СПЗ, а це одна з найбільших галузей із забезпечення пожежної безпеки, де кількість регламентуючих документів надзвичайно велика, приймають шляхом перекладу та «націоналізації» міжнародних стандартів. Розробникам державних будівельних норм та стандартів, проектним і монтажним організаціям, і організаціям, що обслуговують СПЗ потрібно бути особливо уважними при прийнятті, вивченні та використанні цих норм і постійно слідкувати за змінами міжнародних та національних стандартів, будівельних норм. Лише контроль та зміна нормативно-правових актів відповідно до вимог сьогодення та швидкого

розвитку техніки та засобів цивільного захисту забезпечить використання сучасних та високонадійних СПЗ.

Чітке дотримання вимог всіх вищезазначених нормативних документів, що стосуються СПЗ, а саме ДБНів, усіх частин ДСТУ EN 54, ДСТУ-Н SEN/TS та ін., гарантуватиме високу надійність СПЗ та мінімізацію помилок при їх проектуванні, монтажі та експлуатації.

Література

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 12 місяців 2020 року. URL: <https://idundcz.dsns.gov.ua/ua/Analitichni-materiali.html> (дата звернення: 10.02.2021).

2. Новосад Д. В. Важливість працездатності систем пожежної сигналізації. *Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених*: мат-ли всеукр. наук.-практ. конф. курсантів і студентів (13 травня 2020). Черкаси: ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля, 2020. С. 33–34.

3. ДБН В.2.5-56:2014. Зміна № 1. Системи протипожежного захисту. [Чинний від 2019-11-01]. Вид. офіц. Київ, 2019. 15 с. (Інформація та документація).

4. ДСТУ 9047:2020 Системи протипожежного захисту. Настанова з підтримання експлуатаційної придатності. [Чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2019. 42 с. (Інформація та документація).

УДК 614.84

ЩОДО ТАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ

Володимир СИРОВОЙ, канд. техн. наук, доцент
НУЦЗ України

Вирішення питання стосовно виконання основного оперативного завдання підрозділами пожежно-рятувальної служби залежить від того, хто його виконує і чим він озброєний[1]. Це і є відповіддю на питання про поняття сили та засоби, які залучаються для вирішення усіх питань при гасінні пожежі. До сил, що виконують це завдання, відносяться: особовий склад управління та пожежно-рятувальних підрозділів ОРС цивільного захисту, у тому числі курсанти, слухачі та професорсько-викладацький склад навчальних закладів та науково-дослідних установ державної служби НС; особовий склад (працівники і члени) місцевої та добровільної пожежної охорони, інших протипожежних формувань; особовий склад відомчої пожежної охоро-

ни.

Таким чином тактичні можливості пожежно-рятувального підрозділу в сучасних умовах – це спроможність особового складу, озброєного технічними засобами (пожежно-рятувальними автомобілями, рукавами, пожежно-технічним обладнанням та ін.) і вогнегасними речовинами, ефективно виконувати оперативні завдання за певний час (рис. 1).

Тактичні можливості підрозділу залежать від тактико-технічної характеристики пожежно-рятувального автомобіля, його комплектування пожежно-технічним обладнанням, чисельності та тактичної підготовки оперативних розрахунків, наявності на їх озброєнні ізолюючих протигазів та оперативно-тактичних особливостей району виїзду або об'єкта та інших факторів.



Рисунок 1 – Тактичні можливості підрозділу

Тактичні можливості відділення на основних пожежно-рятувальних автомобілях за своїм характером є різноманітними і використовуються для рятування людей та гасіння різних класів пожеж [1]. Відділення на автоцистернах (основні автомобілі загального призначення) найбільш широко застосовуються під час гасіння пожеж у населених пунктах і на об'єктах промисловості та сільського господарства. Вони володіють тими тактичними можливостями, які необхідні для підрозділів, що першими прибувають на пожежу.

Відділення на основних пожежно-рятувальних автомобілях цільового призначення використовують для гасіння пожеж на промислових підприємствах та складних, із точки зору оперативно-тактичної характеристики, об'єктах (пожежі на повітряному, морському, залізничному транспорті, на нафтохімічних підприємствах, газонафтових промислах та інших), а також коли горять специфічні горючі речовини.

Відділення, що озброєні автоцистернами зі значним запасом води та наявним піноутворювачем, якщо не встановлюються на вододжерела, змо-

жуть під'їхати близько до місця пожежі й подати водяні або пінні стволи та генератори для гасіння пожежі, а також провести рятувальні роботи, запобігти вибухам, руйнуванню технологічного обладнання та конструкцій будинків і споруд або стримувати поширення вогню на вирішальному напрямку до моменту введення сил та засобів інших відділень, що прибудуть на пожежу.

Тактичні можливості відділення на автоцистернах без встановлення їх на вододжерело до подачі води та піни в осередок пожежі обмежуються запасами води та піноутворювача, які розміщуються в ємностях цистерни. Таким чином, відділення на автоцистернах є мобільними підрозділами пожежно-рятувальної служби, які в екстремальних умовах на пожежах можуть негайно ввести вогнегасні засоби для виконання робіт з рятування людей та забезпечення виконання основного оперативного завдання на пожежі.

Коли встановлюють автоцистерни на вододжерело, тактичні можливості відділення щодо подачі води та піни збільшуються й обмежуються фізичними можливостями оперативного розрахунку відділення та ємністю з піноутворювачем. Крім цього, можливості підрозділу збільшуються за наявності на озброєнні ізолюючих протигазів для роботи в задимленому та отруєному середовищі, а також теплозахисних костюмів.

Література

1 Основи тактики гасіння пожеж: навч. посіб. / В.В. Сировой, Ю.М. Сенчихін, А.А. Лісняк, І.Г. Дерев'янка. – Х.: НУЦЗУ, 2015. – 216 с. – Режим доступу: <http://nuczu.edu.ua/sciencearchive/Articles/senchihih/osnovy-taktik.pdf>.

Секція 3

**ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ
РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ**

**INTERNATIONAL CENTRE FOR CHEMICAL SAFETY AND
SECURITY (ICCSS) - ACTIVITY REPORT AMB KRZYSZTOF
PATUREJ**

Please attach activity reports of the co-ordinator for the year preceding the project submitted for Union funding including sufficiently detailed information which allows the Evaluation Committee to assess the operational capacity.

**International Centre for Chemical Safety and Security (ICCSS), Warsaw,
Poland**

International Centre for Chemical Safety and Security (ICCSS), is independent, non-profit organization, founded in 2011. ICCSS is an industry-oriented, science-based, non-political and multi-stakeholder forum in developing chemical safety and security culture and sharing best practices, capacity building and promoting cyber security among governments, chemical industries, academia and civil society. ICCSS has extensive network of international experts - recognized professionals who provide world class expertise on chemical safety and security and cybersecurity in all areas of chemical activity. ICCSS leading approach is to support the development of local, regional and international prevention, preparedness and response to chem-bio and environmental emergencies.

Projects and Initiatives

EU-CHEM-REACT 2 (2019- 2020) www.ecr.iccss.eu, Financed by the 2018 EU grant, it follows the first phase of the project EU-CHEM-REACT (2017 – 2018) (www.ecr.iccss.eu), it addresses a need to improve prevention, preparedness and response to chemical disasters in Belarus, Moldova and Ukraine and procedures to request and offer international assistance as a result of major chemical man-made and natural disasters happening simultaneously in Belarus, Moldova and Ukraine, within European Union Civil Protection Mechanism (UCPM). The projects implements ultimate goal through a series of trainings and exercises in civil protection including: Table Top Exercises (TTX) in Belarus (October 2019), Command Post Exercises (CPX) in Moldova (March 2020) and a Full Scale Field Exercise (FsX) in Lviv (September 2020). The project has received great acclaim and invited support and assets from INTERPOL, UN OCHA, OPCW, NATO, and national capacities.

Enhancing Chemical Security for the Hashemite Kingdom of Jordan and the Middle East (2018 – 2019) <http://www.cbm.iccss.eu/>. Financed by the 2018 grant of US Defense Threat Reduction Agency (DTRA), assisted Jordan to introduce a sound national system to reduce chemical threats, based on sound national regulatory system. The development of Jordan as regional hub in chemical safety and security was initiated. The project offered an active approach to identify chemical security gaps or areas of improvement in the Middle East and North African Region. The project developed a set of confidence chemical security building measures in Jordan to be promoted in the region among all the stakeholders to ensure that toxic chemicals are used only for peaceful purposes. The core achievements were readiness of the Jordan partners and the ICCSS, to use the project to promote Jordan as a regional hub for chemical safety and security and the development of the Joint CBRN Training Facility in Amman as a regional centre for chemical safety and security.

BULLSEYE (2019 - 2022); <https://www.bullseyeproject.eu> ; Funded by the European Internal Security Fund Police Grant, ICCSS as a member of consortium, project's core objective is to prepare European emergency services for a chemical or biological terrorist attack, through harmonised procedures for chemical and biological hazard for first responders in Europe and enhanced training facilities and training curriculum for explosive detection dogs. The project will further improve the knowledge and skills of police and forensic officers as well as fire, medical and civil protection services in all EU member states on how to properly respond to terrorist attacks using CBRN materials with explosives.

ICCSS Cybersecurity program on resilience against cyberattacks and enhancing reliability in industry; www.cybersecurity.iccss.eu ICCSS offers a training for international organisations, small and medium enterprises (SME), and local government utility companies, that assist the company to assess its vulnerability and increase resilience to cyber threats. ICCSS implements several initiatives in the domain of cyber security.

Support for Ukraine transformation and European integration; ICCSS continued to support chemical safety and security in Ukraine and development of civil protection and voluntary fire service in Ukraine.

CHEMSS EDUCATION R&D NETWORK is a ICCSS led global network where the science meets business and industry needs and combines dedicated professional education/training and modern HR. EDU R&D NETWORK takes a lead to develop, together with and experts from chemical industries, academic institutions, research centers and international organizations, an Education and Training Chemical Safety and Security Plans. **POLAND**

UDK 614.842

PREVENTION OF FOREST FIRES

Mnykh Mariana-Mariia

Sukach R.Yu.

Lviv State University of Life Safety

Every year forest fires cause huge damage to nature and the national economy of our country. More than 95 percent of forest fires in the area are caused by humans. The largest number of fires, usually, occurs in the spring and summer. On the weekends and holidays, the forest is visited by a large number of people, which leads to an increase in the number of fire sources. The problem of forest protection from fires is complicated by the fact that in recent decades, thousands of hectares have been created artificial plantations of conifers. Every year in Ukraine there are about 1,500 forest fires on an area of over 1,200 hectares.

In case of receiving a report of a fire, the head of the forestry or forester is obliged to take immediate measures to organize its extinguishing by the employees of the forest fire station or other fire formations of the forestry. If the fire report was sent directly to the forest fire station, the station chief is obliged to immediately organize the departure of the team or individual team to the fire and receive the necessary instructions from the head of the forestry or forester, and in the absence of contact with the forestry or forestry regarding the departure of a team or a separate brigade to the fire. Units of the State Emergency Service of Ukraine should immediately notify the State Emergency Service of Ukraine of the occurrence of a fire or emergency of a man-made or natural nature on the territory of the forest fund. If the available mobile forces are not enough to quickly extinguish the fires, forest managers involve reserve teams, the necessary equipment, and vehicles for production.

The general management of forest fires on the territory of the forestry and the responsibility for the completeness and timeliness of measures taken to eliminate them are entrusted to the director of the forestry, coordination of all measures to combat forest fires in the area, when they involve the population, firefighting vehicles organizations and institutions, carried out by the relevant authority, forestry or special commission (headquarters) for firefighting.

The Commission for Fire Fighting should develop a plan of fire-fighting measures for the fire-hazardous period, which consists of two sections: prevention of fire-fighting measures, organization of fire-fighting. The first section includes the following activities:

1. Creation of barrier strips on gaps, construction of observation posts;
2. Definition of means of communication, points of reception of the report;

3. Carrying out of works on available fire-prevention obstacles and blocking strips, repair of fire towers, equipment with the equipment for fire extinguishing;

4. Carrying out explanatory work among the population.

The second section includes the following activities:

1. Attachment of settlements to forest massifs with an indication of the quantity of manual fire stock which is available in each settlement;

2. Attachment to the forest massifs of vehicles for delivery to the place of possible fire of labor and fire extinguishers;

3. Organization of voluntary fire brigades and securing vehicles for them;

4. Organization of food supply and medical care;

5. Organization of uninterrupted communication between firefighting managers;

6. Appointment of fire extinguishing managers at separate sites.

Based on the general operational plan of fire-prevention actions on the area in areas, separate plans on sites are developed. Operational plans for extinguishing forest fires should be agreed upon with civil protection officers of the State Emergency Service of Ukraine. Depending on the degree of fire safety in the spring and summer, forest protection should be strengthened by monitoring from fire towers with the help of patrols and air patrols.

Literature

1. Klyus PP etc. Fire tactics - Kharkiv: Osnova, 1998.

2. Order of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine dated April 26, 2018, № 340 “Statute of actions of management bodies and subdivisions of the Operational Rescue Service of Civil Protection during firefighting”.

3. Handbook of fire extinguishing manager. - K.: UkrNDI TsZ, 2015. - 363 p.

4. Recommendations for extinguishing forest and peat fires. - K.: UkrNDI PB, 2007. - 38 p.

5. Order of the State Committee of Forestry of Ukraine dated 27.12.2004 № 278 “On approval of the Rules of fire safety in the forests of Ukraine”.

6. Common Order of the SCLG of Ukraine and the Ministry of Emergencies of Ukraine dated 12.03.2007 № 89/132 “On approval of the Instruction on the procedure of interaction between the departmental fire protection of the State Forestry Committee of Ukraine and fire and rescue units of the Civil Protection Rescue Service of the Ministry of Emergencies of Ukraine during forest fires”.

7. <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index> - State Agency of Forest Resources of Ukraine.

УДК 614.841

ТАКТИКА ДІЙ ПРИ ВИНИКНЕННІ НС НА ВОДНЕВОМУ ТРАНСПОРТІ

Бенеш Є.С.

Пархоменко В.-П.О., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Поступовий та невпинний розвиток джерел альтернативної енергії та постійна боротьба людства з надлишком викидів парникових газів призвела одночасно й до розвитку транспортних засобів на альтернативних джерелах енергії. Серед різноманіття транспортних засобів, що працюють на електриці необхідно окремо виділити автомобілі на водневому паливі (АВП).

Підрозділи ДСНС повинні крокувати в ногу з часом та постійно підвищувати свої теоретичні та практичні навички [1, 3]. Тому, для кращої ефективності роботи аварійно-рятувальних підрозділів проводиться аналіз можливих НС за участі з АВП.

Пожежа або вибух паливних резервуарів з воднем. Відповідно до властивостей горіння водню аварійно-рятувальним підрозділам для першочергової ідентифікація імовірного горіння необхідно використовувати для аналізу зображення з пожежного тепловізора та газоаналізатори.

Враховуючи надзвичайно високий тиск зберігання стисненого водню в резервуарах автомобіля оперативні-рятувальні підрозділи повинні враховувати можливість вибуху та дію надлишкового тиску, що утворюватиметься внаслідок цього.

Керівник гасіння повинен завчасно встановити безпечні межі роботи та перебування цивільних осіб, а за необхідності навіть провести евакуацію з прилеглих будівель та споруд.

Витікання водню з паливопроводів (резервуару) під високим тиском. Під час витікання водню під високим тиском (20Мпа - 70 МПа) струмінь газу може завдати значних пошкоджень оголеним ділянкам тіла або навіть проникати через захисний одяг. Захисний одяг рятувальника не може на 100% гарантувати безпеку, згідно досліджень газ під тиском 20 МПа легко проникає через захисні рукавиці та одяг. Проникнення газів через шкірний покрив може призвести до зупинки кровообігу та некрозу тканин. Тиск газу 4,4 МПа достатній, щоб спричинити порізи шкірного покриву людини. Так е явище повинно братися до уваги рятувальників під час проведення робіт з ліквідації надзвичайної ситуації де має місце витік газів під великим тиском.

Факельне горіння водню під високим тиском. Безпосереднє гасіння подібної пожежі тактично дуже схоже на гасіння газоповітряної суміші (природний газ, пропан-бутан, тощо). Найефективнішим методом гасіння буде контрольоване самовигорання водню з урахуванням відсутності небез-

зпеки займання сусідніх будівель і споруд. Одночасно з тим оперативно-рятувальні підрозділи повинні здійснювати охолодження резервуарів з воднем та інших елементів ТЗ. Додатковим засобом гасіння подібної пожежі може бути використання спеціальної вогнетривкої кошми.

За необхідності наближення особового складу оперативно-рятувальних підрозділів до АВП, що супроводжується факельним горінням необхідно використовувати стволи розпилювачі з високою витратою. Прикриваючись розпиленним струменем води (під кутом $150-170^{\circ}$) підрозділи здатні наблизитися в притул до ТЗ та провести необхідні дії: перекрити витік водню, збити полум'я з використанням порошкового вогнегасника, провести операцію по гасінню автомобіля з використанням вогнетривкої кошми.

Витікання водню в приміщенні. Загалом водень безбарвний газ який немає запаху та не шкідливий для людини. Однак його швидке виділення та накопичення в обмеженому просторі (приміщенні) може спричинити дефіцит кисню в повітрі, що в свою чергу призведе до втрати свідомості і до смерті людей, що можуть знаходитися поблизу. При концентрації кисню в повітрі нижче 19% людина відчуватиме помітний негативний ефект. Таким чином перед проведенням аварійно-рятувальних робіт в приміщеннях з АВП особовий склад повинен обов'язково перевірити концентрацію кисню в повітрі та обов'язково бути включеними в захисний дихальний апарат. Одночасно з тим необхідно пам'ятати [2], що при таких витоках існує загроза виникнення вибуху газоповітряної суміші при досягненні критичних концентрацій тому використання обладнання, що може спричинити появу іскри необхідно виключити до монету пересвідчення в повній відсутності надмірної концентрації водню в повітрі або вентиляції приміщення.

Література

1. Аналіз тренувальних комплексів для підготовки газодимозахисників країн європейського союзу / В.І. Луц, І.В. Луц, В.-П.О. Пархоменко, Р.М. Шпак Збірник наукових праць «Пожежна безпека». 2015. №27 (2). С. 87-94.
2. Конструктивні особливості та безпека автомобілів на водневому паливі / О.В. Лазаренко, В.-П.О. Пархоменко, Р.Ю. Сукач, Б.В. Білоножко, А.С. Кусковець Збірник наукових праць «Пожежна безпека». 2020. №37. С. 52-57.
3. Створення полігону для підготовки газодимозахисників до проведення аварійно-рятувальних робіт в обмеженому просторі на горизонтальних ділянках / В.І. Луц, Я.Б. Великий, В.-П.О. Пархоменко Збірник наукових праць «Пожежна безпека». 2020. №31 (1). С. 59-65.

УДК 614.854

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ З ВИСОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ РЯТУВАЛЬНОЇ МОТУЗКИ

Гриців Руслан, Якунін Антон

Смоляк Д.В., старший викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сьогодні, коли технології дозволяють будувати багатоповерхові споруди, у великих містах щільна забудова, а також в них вже існують проблеми пов'язані з автомобільними заторами, виникають ситуації коли спеціальна, великогабаритна техніка не може оперативно прибути на місце пригоди.

Так наприклад в місті Києві пожежно-рятувальний підрозділ все далі частіше не вкладаються в нормативний час та прибуває на місце виклику з затриманням, а автодрабини та автоколінчасті підіймачі витрачають ще більше часу. В цей момент, відділення яке прибуло на місце пожежі мають провести розвідку, з'ясувати чи є загроза життю та здоров'ю людям та почати рятувальну операцію з евакуації та рятуванню людей, яка має проводитися найкоротшим та найбезпечнішим шляхам [3]. Так у випадку коли треба провести евакуацію з верхніх поверхів, спеціальна техніка з різних причин не може під'їхати, а сходова клітина не може бути використана, рятування людей проводиться через вікна, балкони та дахів будинку за допомогою рятувальної мотузки. Після чого пожежний виконує саморятування з небезпечної зони.

Для проведення евакуації потерпілих підрозділи оперативно-рятувальної служби ДСНС України в залежності від стану потерпілого можуть використовувати:

- подвійно рятувальну петлю;
- рятувальний трикутник (косинка);
- рятувальні ноші.

При проведенні саморятуванні використовуються:

- пожежний пояс;
- пожежний карабін;
- рятувальна мотузка.

Під час проведення верхолазних або робіт на висоті, до яких теж відносяться рятувальні роботи людей з висоти та саморятування працівників оперативно-рятувальної служби, потрібно використовувати опорну мотузку та страхувальну мотузку, які повинні мати різні місця закріплення. А під час проведення саморятування, рятувальники повинні організувати нижню або верхню страховку. Рятувальник повинен переконатися що рятувальна мотузка достає до землі з урахуванням закріплення її за конструкцію.

Використання однієї мотузки може призвести до летальних наслідків у зв'язку її

- перетирання об цеглу;
- перетинання об металеві конструкції;
- перерізання об розбите скло та інше;

Відповідно до комплектації пожежних автомобілів в них повинно перебувати дві рятувальні мотузки довжиною 30 м та 50 м. Але спеціальне верхолазне спорядження для рятування людей на висоті забезпеченні далеко не всі пожежно-рятувальні автомобілі.

При рятуванні людей за допомогою подвійно рятувальної петлі або рятувального трикутника потрібно на потерпілого одягати пожежний пояс та закріплювати за нього страхувальну мотузку. Слід зауважити, що рятувальний трикутник використовують для екстреної евакуації потерпілих з висоти і тільки якщо людина, яку треба рятувати, знаходиться в адекватному стані.

Рятувальні носії в свою чергу, використовують для спуску з верхніх поверхів будівлі важко травмованих людей, людей похилого віку та постраждалих які знаходяться в неадекватному стані. Рятувальні носії теж необхідно закріплювати до страхувальної мотузки.

Після порятунку одного постраждалого, рятувальники які знаходяться в будівлі можуть по опорній косонатянутій мотузці за допомогою страхувальної мотузки, підняти рятувальні носії або рятувальний трикутник на верх, якщо потрібно здійснити новий спуск потерпілого, витрачаючи на це не дуже багато часу.

Отже, можна зробити висновок, що під час виконання рятувальних робіт з евакуацією людей з висоти або проведення саморятування працівниками оперативно-рятувальної служби ДСНС України в ніякому випадку не слід легковажити, використовуючи одну рятувальну мотузку, а використовувати опорну та страхувальні мотузки, що в свою чергу забезпечить безпеку, як потерпілих так і рятувальників.

Література

1. Виконання рятувальних робіт з використанням верхолазного спорядження. / [Р.Т Ратушний, А.М. Ковальчук, А.М. Петренко, Л.А. Кавецький] ст. 90

2. Наказ ДЕРЖАВНИЙ КОМІТЕТ УКРАЇНИ З ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ГІРНИЧОГО НАГЛЯДУ № 62 від 27.03.2007 року "Про затвердження Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті"

3. Наказ МНС України від 29.05.2013 №358 «Про затвердження Норм табельної належності, витрат і термінів експлуатації пожежно-рятувального, технологічного і гаражного обладнання, інструменту, індиві-

дуального озброєння та спорядження, ремонтно-експлуатаційних матеріалів підрозділів ДСНС України»

4. Наказ МВС України від 26.04.2018 №340 «Про затвердження Статуту дії у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статуту дії органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж»

5. Наказ МВС України від 20.11.2015 №1470 «Про затвердження Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС УКРАЇНИ до виконання завдань за призначенням»

6. Наказ МНС України від 07.05.2007 №312 «Про затвердження Правил безпеки праці в органах і підрозділах МНС України»

УДК 614.842

ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ НИЗОВИХ ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

Мних Мар'яна-Марія

Сукач Р.Ю., старший викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Лісова пожежа – одна із найскладніших стихійних явищ, яке за декілька хвилин знищує десятки гектарів зелених масивів. З появою перших теплих весняних променів, аж до пізньої осені, працівники лісового господарства та підрозділів ДСНС завжди готові зробити все можливе, щоб не допустити найменших спалахів поблизу лісу. Особливо у літню пору, коли внаслідок спекотної погоди та людської недбалості часто трапляються загорання. Тому першочерговим завданням є профілактика та недопущення виникнення лісових пожеж. Для боротьби з лісовими пожежами застосовують такі тактичні операції для їх гасіння: повітряна розвідка (моніторинг) пожежі, локалізація пожежі та її ліквідація.

Для гасіння лісових пожеж крім води використовують водні розчини піноутворювачів загального призначення. Піноутворювачі складаються з поверхнево-активних речовин (ПАР), які зумовлюють зниження поверхневого натягу водних розчинів і можливість генерування піни, добавок, що забезпечують надання піноутворювачам регламентованих нормативними документами показників якості чи спеціальних властивостей (наприклад, підвищеної морозостійкості), та води, яка відіграє роль розчинника. Вони придатні для

отримання піни низької, середньої та високої кратності, а також змочувальних розчинів, і призначені для гасіння пожеж твердих горючих речовин і матеріалів, та неполярних (водонерозчинних) горючих (легкозаймистих) рідин.

Розчини піноутворювачів готуються та зберігаються на лісових пожежних станціях у спеціальних ємностях і доставляються до пожежі в цистернах пожежних машин, поліетиленових каністрах, а також безпосередньо в резервуарах лісових вогнегасників або готуються на місці робіт. Під час їх зберігання, транспортування та використання необхідно дотримуватися санітарно-гігієнічних вимог. Піноутворювачі повинні мати токсикологієнічний паспорт згідно з чинними нормативними документами. За своєю токсичністю піноутворювачі загального призначення, сертифіковані на відповідність вимогам ДСТУ 3789-98. Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Загальні технічні вимоги і методи випробувань, не повинні перевищувати 4 клас небезпеки та бути біологічно "м'якими".

Вогнегасні речовини можна застосовувати для гасіння горіння на кромці низової пожежі, створення опорних смуг для відпалювання, а також для дотушування вогнищ, що залишилися після локалізації пожежі. Під час приготування розчинів і застосування їх для гасіння пожеж працівники лісової охорони повинні ознайомитися:

- з характеристикою хімікату, який використовується;
- технологією готування робочого розчину;
- призначенням лісопожежного устаткування, його технічною характеристикою та порядком роботи з ним;
- технологічними схемами гасіння лісових пожеж;
- методикою розрахунку необхідної кількості ПАР для гасіння пожеж;
- правилами зберігання хімікатів, їх транспортування та технікою безпеки під час роботи з ними.

Якщо в район пожежі можливо доставити розчини вогнегасячих хімічних речовин і засоби їх подачі, тоді опорною полосною неважко створити в будь-якому місці. В цьому випадку працівнику лісового господарства, або рятувальнику з ранцевого оприскувача потрібно нанести піну на ґрунтовий покрив.

Для ефективного гасіння низових пожеж в екосистемах опорні смуги для пуску відпалювання повинні прокладатися шириною не менше 0,3...0,5 м. Дозування розчину на опорних смугах залежить від потужності надґрунтового покриву і повинно становити від 0,5 до 1,5 л на 1 м². За необхідної забезпечення тривалої вогнезатримуючої дії опорної смуги не більше 1 години потрібно застосувати розчин поверхнево-активних речовин, а для забезпечення більшої тривалої дії (до 24 годин) варто використати 20%-й розчин хлористого кальцію або хлористого магнію з додаванням 0,5% змочувальника піноутворювача.

Література

1. Клюс П.П. та ін. Пожежна тактика – Харків: Основа, 1998.
2. Наказ МВС України від 26.04.2018 рік № 340 ”Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж”.
3. Довідник керівника гасіння пожежі. – К.: УкрНДІ ЦЗ, 2015. – 363 с.
4. Рекомендації щодо гасіння лісових та торф’яних пожеж. . – К.: УкрНДІ ПБ, 2007. – 38 с.
5. Наказ Державного комітету лісового господарства України від 27.12.2004 року № 278 “Про затвердження Правил пожежної безпеки в лісах України”.
6. ДСТУ 3789-98 “Піноутворювачі загального призначення для гасіння пожеж. Загальні технічні вимоги і методи випробувань”.
7. <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index> - Державне агентство лісових ресурсів України.

УДК 614.84

ВДОСКОНАЛЕННЯ ГАСІННЯ ЗАГОРАННЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Павленко Артем

Гаврись А.П. канд. техн. наук, старший викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Електроустановка – це комплекс взаємопов’язаних устаткування і споруд, що призначаються для виробництва або перетворення, передачі, розподілу чи споживання електричної енергії [1]. Електроустановки за групами електробезпеки розділяються на електроустановки до 1 кВ і електроустановки вище 1 кВ (за діючим значенням напруги) [2].

Враховуючи те, що ліквідація пожеж на електроустановках є дуже небезпечною, і становить ризик для особового складу [3], який виконує дії для локалізації та ліквідації пожежі, через високу електропровідність води та інших вогнегасних речовин, які в своєму складі мають змочувачі, потрібно використовувати спеціальні вогнегасні речовини, які є діелектриками і не проводять електричний струм, наприклад вуглекислий газ.

Усі блоки підприємства, в тому числі види засобів захисту та гасіння електроустановок мають бути піддані експертизі (аудиту) на відповідність вимогам нормативних документів під час проведення перевірки об’єкту, що проводиться кваліфікованими аудиторськими компаніями [4].

Для вирішення проблем із гасіння електроустановок і захисту особового складу підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій, а також людей, які обслуговують дані установки, та інших осіб, які працюють на даному підприємстві, від можливого ураження електричним струмом необхідно встановити у будівлі в яких вони встановлені спеціальні вогнегасні пристрої типу «УРАГАН», які автоматично детонують при підвищенні температури понад 343К, але замість вогнегасного порошку використовувати вуглекислоту, або піну низької кратності, яка насичена вуглекислим газом.

Її можна отримати за допомогою певних хімічних реакцій, особливість такої піни полягає в тому, що бульбашки піни перекривають доступ кисню до осередку горіння, а вуглекислий газ витісняє кисень, таким чином розвиток пожежі буде припинено і значно знижується ризик виникнення аварій на інших блоках підприємства. Зменшиться і ризик для працівників підприємства, які працюють на даному об'єкті.

Для створення такої піни можна взяти за основу звичайну реакцію соди із оцтовою кислотою, при реакції яких виділяється велика кількість вуглекислоти, яка і необхідна для самолокалізації аварії.

Але потрібно пам'ятати про те, що оцтова кислота у навколишньому середовищі не може бути ідеальною і завжди містить в собі домішки води, яка проводить електричний струм і може слугувати причиною короткого замикання сусідніх електроустановок. Так наприклад, у харчовій оцтовій кислоті 91% відсоток води, інша справа промисловий оцет, там відсоток води 40%, а на деяких підприємствах виготовляють цю кислоту лише з 20% води. Тому постає питання, як забезпечити таку вогнегасну речовину, яка не несе б небезпеки для створення аварійних ситуацій на об'єктах?

Відповідь проста. Як відомо, температура кипіння води 373К, а от температура кипіння оцтової кислоти 391К, тому, можна випарувати воду, і залишити майже ідеально чисту оцтову кислоту, відсотковий домішок води в такій кислоті становитиме приблизно до 2%.

Це забезпечить безпеку для сусідніх електроустановок, які знаходяться поруч із тією, на якій виникла аварія, а також для всього підприємства та людей, які його обслуговують, так як аварія може бути самоліквідована ще до того, як набере великих масштабів.

Для того, щоб забезпечити безпеку усього підприємства та обслуговуючий персонал від пожеж пов'язаних із аваріями на електроустановках потрібно постійно вдосконалювати засоби та методи гасіння пожеж, особливо коли це пов'язано з електроустановками. Авторами запропоновано використовувати спеціальні вогнегасні пристрої типу «УРАГАН», які автоматично детонують при підвищенні температури понад 343 К, але замість вогнегасного порошку використовувати вуглекислоту, або піну низької кратності, яка насичена вуглекислим газом.

Література

1. Закон України «Про ринок електричної енергії» №2019-VIII від 13.04.2017.
2. Наказ Міністерства палива та енергетики України № 258 «Про затвердження Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів» від 25.07.2006 року.
3. Стародуб Ю.П., Гаврись А.П., Федюк Я.І. Структура та методологія управління ризиками надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. Вісник ЛДУ БЖД: Збірник наукових праць. Львів, 2014. №10. С. 118-123.
4. Гаврись А.П., Сукач Ю.Г. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів та організаційна структура аудиторських компаній щодо проведення експертизи суб'єктів господарювання. Збірник наукових праць «Пожежна безпека». Львів, 2020. №37. С.31-36.

УДК 614.85

НАКИДНА РЯТУВАЛЬНА ПЕТЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЗАМКНУТИХ ПРОСТОРАХ ТА З ВЕРХНІХ ПОВЕРХІВ ПОШКОДЖЕНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

Бойко Максим

Чорномаз Іван Костянтинівич, канд. техн. наук
**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України**

Одним із основних та головних завдань підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту (ОРС ЦЗ) є рятування людей. Для успішного виконання аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт особовим складом підрозділів ОРС ЦЗ використовується сучасне рятувальне обладнання та спорядження, яке подекуди потребує проходження відповідного навчання та набуття практичних навичок.

Для проведення аварійно-рятувальних робіт у замкнутих просторах та на висотах пропонується застосування накидної рятувальної петлі, яку можна виготовити самостійно в підрозділі. Рятувальну накидну петлю можна виготовити, використовуючи звичайну рятувальну мотузку, що є на озброєнні підрозділів ОРС ЦЗ. Дана накидна рятувальна петля може бути використана для рятування людей, що опинились у замкнутому просторі (мережі підземних комунікацій, підвальних приміщеннях) чи з верхніх поверхів пошкоджених будинків та споруд.

Для виготовлення накидної рятувальної петлі може бути використана звичайна рятувальна мотузка довжиною приблизно 9500 – 10 000 мм. Пропонується використовувати відрізок рятувальної мотузки, що пройшов випробування як і звичайна рятувальна мотузка.

При виготовленні накидної рятувальної петлі пропонується нав'язати п'ять вузлів типу «вісімка» з діаметром петлі приблизно 70 мм.

Відстань між петлями має складати:

- А - Б –1550 мм;
- Б - В –1550 мм;
- В - Г –1200 мм;
- Г - Д –600 мм.

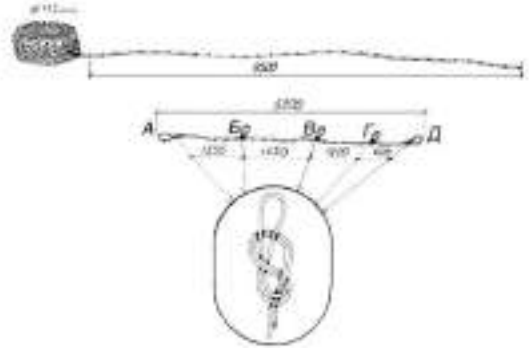


Рисунок 1. Накидна рятувальна петля

Накидна петля може переноситися рятувальником у звичайному підсумку, для цього можна використовувати підсумок від протигазу. У разі необхідності використання, рятувальник виймає накидну петлю і по чергову надягає кожну петлю на карабін, пропускаючи їх попід кінцівки потерпілого. Після цього рятувальник кріпить карабін до напівкільця свого поясу і пересувається по комунікації до входу в комунікацію, опираючись на руки та ноги (в разі потреби). Як правило вхід в підземні комунікації мають вертикальне розташування, тому наблизившись до входу рятувальник знімає з поясу карабін із вузлами накидної петлі та чіпляє його до обладнання, за допомогою якого рятувальник туди потрапив (система поліспаєт, трос лебідки тощо).

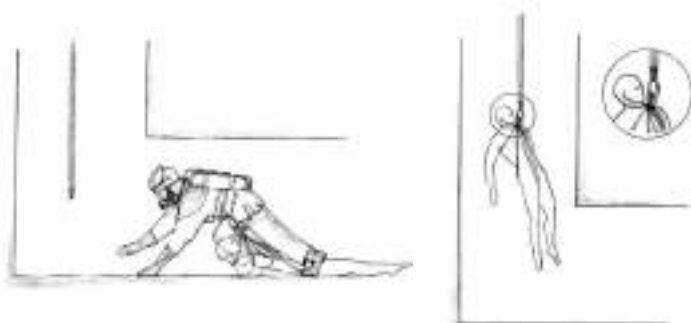


Рисунок 2. Транспортування потерпілого у замкнутому просторі



Рисунок 3. Система поліспасть

Такий спосіб транспортування дозволяє зменшити, а подекуди взагалі виключити ймовірність отримання потерпілим травм при проведенні саме рятувальних робіт.

Накидну рятувальну петлю також можна застосовувати і проведення рятувальних робіт з верхніх поверхів будинків по натягнутій рятувальній мотузці, при пошкодженні сходових клітин.

Таким чином накидна рятувальна петля може бути виготовлена та використана практично всіма підрозділами ОРС ЦЗ під час проведення аварійно – рятувальних та інших невідкладних робіт при рятування людей в замкнутих просторах чи з верхніх поверхів пошкоджених будинків та споруд.

Література

1. Статут дій у надзвичайних ситуаціях органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту та Статут дій органів управління та підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту під час гасіння пожеж. Затверджений наказом МВС України від 26.04.2018 № 340.
2. Наказ МНС України від 07.05.2007 № 312 “Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України” (Частина перша для підрозділів державної пожежної охорони).

Секція 4

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
BAZY WIEDZY I SYSTEMY WYMIANY INFORMACJI DRÓG
WODNYCH EUROPY I AZJI**

Dr Połcik Henryk
Kierownik Projektu BaseWaterways

**Knowledge Base and Communication Systems in the Waterways
of Europe and Asia**

The aim of this project is to make easier the connections between various parts, region of modern and future situation in Europe and Asia concerning the ways and routs for the loads transporting and people communications along the waterways between the East -West and the North – South parts of the continents. From the economic and ecological point of view the best way to solve it is to make waterways convenient. The project overwhelms the identification of the actual state of water conjunctions of these two continents. In the frame of the project it will be depicted rivers and water channels in the so countries as Poland, Ukraine Belarus, Romania, Moldova, Slovakia, Check and other countries. Going out of this in the planned designed databases the formation about the overall outlook on the subsequent peoples life in the adjacent areas of the mentioned regions will be accessible. This task will be realized with the method of organizing conferences, meetings and the teleconferences. The project will be elaborated by various scientific units and practical worker commands of these areas.

The ecology geophysical and social economical aspects of the study will be taken into account. Computer modeling of the upper crust of the river vessels will be carried out. Technical, environmental and socio-economic regeneration of Europe and Asia East-West and North-South waterway aspects.

Celem projektu jest zbudowanie szeregu nowoczesnych narzędzi dla wymiany informacji o aktualnym stanie sieci dróg wodnych w Europie, ich eksploatacji i programach rozwoju. Jednym z najważniejszych narzędzi jakie przewidziane są w projekcie to wielojęzyczny portal internetowy, zawierający informacje techniczne, ekonomiczne, zarówno specjalistyczne jak i popularno – naukowe z zakresu dotyczącego transportu śródlądowego, towarowego i turystycznego. Portal będzie miał charakter informacyjno – edukacyjny, będzie też posiadał moduły umożliwiające prowadzenie szkoleń w systemie e- learningu. Projekt przewiduje też doposażenie sprzętowe krajowych koordynatorów projektu, dla stworzenia wspólnej platformy narzędziowej i programowej.

Główny cel projektu realizowany będzie poprzez szereg wymienionych poniżej zadań cząstkowych:

1. Identyfikacja rzek, kanałów i obiektów powiązanych z systemami wodnym

Projekt przewiduje utworzenie mapy hydrograficznej sieci rzecznej śródlądowych dróg wodnych, zarówno istniejących jak i planowanych, wraz z obiektami hydrotechnicznymi stanowiącymi niezbędną infrastrukturę dróg wodnych. Mapa dostępna będzie w systemie GIS a obiekty posiadać będą opis poprzez system atrybutów. Portal będzie pozwalał na edycję map w dowolnej skali, z dostosowanym do niej zakresem informacji opisowej.

2. Baza wiedzy i modelowanie systemów wodnych

W projekcie przewiduje się wykorzystanie do gromadzenia informacji efektywnych systemów bazodanowych, a do symulacji transformacji przepływów w systemach wodnych m. in. modele hydrauliczne jednowymiarowe klasy MIKE 11 lub podobne. Modelowanie systemów wodnych opierać się będzie zarówno na statycznych charakterystykach hydrologicznych z wielolecia, jak i ciągach przepływów (w zależności od potrzeb - codziennych, dekadowych lub miesięcznych). Projekt przewiduje zakup odpowiednich danych hydrologicznych w poszczególnych krajach realizujących przedsięwzięcie a następnie kalibrację i weryfikację modeli poszczególnych odcinków dróg wodnych.

3. Systemy edukacji, komunikacji i wymiany informacji

Przewiduje się, że projekt pozwoli na stworzenie systemu o różnych możliwościach dostępu dla użytkowników. Instytucje koordynujące projekt w krajach europejskich posiadać będą dostęp nieograniczony, zawierający w szczególności uprawnienia do aktualizowania zawartych w systemie informacji. Druga grupa użytkowników to instytucje branżowe poszczególnych krajów, posiadające prawo do pełnego wglądu w zakres tematyczny portalu i uprawnienia do korzystania z oprogramowania obliczeniowego zainstalowanego w systemie, jednak bez możliwości aktualizacji danych. Trzecia grupa użytkowników to użytkownicy pozostali (inne instytucje i osoby fizyczne), posiadające dostęp do pełnego serwisu informacyjnego, a także do systemu szkoleń e-learningowych

4. Platina -w układzie Wschód-Zachód i Północ-Południe

Przewiduje się organizację współpracy w obszarze rewitalizacji dróg wodnych. Rozwiązywanie konfliktów interesów podmiotów zainteresowanych szeroko rozumianymi problemami wodnymi będą rozwiązywane z wykorzystaniem procedur i wskazań zawartych w opracowaniu „ PLATINA”. Organizacje

саморządowe і pozarządowe będą zaangażowane w tworzenie warunków odbudowy wszystkich funkcji przypisanych rzekom.

5. Uwarunkowania techniczne, przyrodnicze i gospodarczo-społeczne rewitalizacji dróg wodnych Wschód-Zachód i Północ-Południe

W wielu krajach zbudowane w latach ubiegłych drogi wodne są w nienajlepszym stanie technicznym lub też nie zostały zrealizowane w pełnym zakresie przewidywanym w planach i koncepcjach. Wymagają zatem szeregu prac rewitalizacyjnych i budowlanych. Ważnym elementem projektu będzie tworzenie pozytywnego lobby na rzecz rewitalizacji i rozwoju dróg wodnych śródlądowych w Europie na potrzeby transportu towarowego i rekreacyjnego. Duże znaczenie będzie miało w tym aspekcie szerokie uwzględnienie aspektów przyrodniczych, zgodności zamierzeń rozwoju dróg wodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju i prawodawstwem europejskim, zwłaszcza postanowień Ramowej Dyrektywy Wodnej, a także dyrektywy ptasiej i siedliskowej. Nacisk położony zostanie na wskazanie i upowszechnienie takich zasad rewitalizacji i rozwoju dróg wodnych, które realizując oczekiwania gospodarcze i społeczne nie będą doprowadzać do konfliktu z wartościami przyrodniczymi zwłaszcza w obszarach Natura 2000.

Szczególny nacisk zostanie położony na drogę wodną Wschód-Zachód, która stanowić będzie ważny czynnik integracji przestrzeni europejskiej.

УДК 632.95.024

ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Баган Наталія

Кондель В. М., канд. техн. наук, доцент

**Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка**

За сучасних соціально-економічних умов України актуальності набула проблема застосування пестицидів в агротехнологіях та дослідження наслідків їх впливу на екосистеми і стан здоров'я людей. Пестициди – це токсичні речовини, їх сполуки або суміші речовин хімічного чи біологічного походження, призначені для боротьби з організмами, які шкодять оброблюваним сільськогосподарським культурам і (або) запасам сільськогосподарських продуктів, для зниження небажаної рослинності, збудників хвороб і переносників захворювань тварин і рослин, а також для регулювання розвитку організмів. Значення пестицидів як забруднювачів навколишнього

середовища визначається їх поведінкою на полях, що оброблюються і прилеглої території, де відбувається міграція в інші ланки агроєкосистем, викликаючи порушення харчових ланцюгів організмів [5].

Згідно з виробничою класифікацією (або за призначенням) пестициди поділяються на: інсектициди (для боротьби зі шкідливими комахами), бактерициди (для боротьби з бактеріями), фунгіциди (для боротьби з грибами), зооциди (для боротьби з гризунами), десиканти (для підсушування рослин), акарициди (для боротьби з кліщами), гербіциди (для боротьби з бур'янами), дефоліанти (для знищення листя), лімациди (для боротьби з молюсками), нематоциди (для боротьби з кільчастими хробаками), репеленти (для відлякування комах) тощо [1].

Учені ще десятиріччя тому попереджали про неминучість зараження пестицидами ґрунтових і підземних вод. Їх тривожило тоді не надали значення, а нині в різних штатах США близько третини артезіанських свердловин закрито для питного водозабезпечення через забруднення пестицидами. У нашій країні вміст пестицидів в артезіанських водах не контролюється. Підраховано, що 98% інсектицидів (проти комах) і фунгіцидів (проти грибкових захворювань), 60...95% гербіцидів (проти бур'янів) не досягають об'єктів пригнічення, а потрапляють у воду і в повітря. Крім того, застосовують ще й зооциди (проти гризунів), які створюють у ґрунті мертве середовище. Саме тому, хімізацію, що інтенсивно застосовується в сільському господарстві, можна розглядати з двох позицій – як економічно вигідну і як екологічно небезпечну для навколишнього середовища і для самої людини, та всіх оболонки біосфери, куди надходять пестициди [4].

Відомо, що пестициди впливають на навколишнє середовище і екосистеми, призводячи до скорочення біорізноманіття, особливо внаслідок знищення бур'янів і комах, які є важливими елементами харчового ланцюга. Крім того, пестициди мають негативний вплив на здоров'я людини, як в результаті прямої дії, так і опосередковано внаслідок накопичення залишкових кількостей в сільськогосподарських продуктах і питній воді. Окрім цільового призначення, пестициди чинять також негативний вплив на біосферу, масштаб якого порівнюють з глобальними екологічними чинниками [3].

В Полтавській області є підприємство, яке займається пошуком альтернативних підходів для вирішення питання зменшення використання пестицидів. ПП «Агроєкологія» знаходиться у центральній частині Полтавської області на лівому березі ріки Псьол. Основна його мета – введення органічного землеробства, яке дасть змогу покращити стан ґрунтів області, зменшити кількість пестицидів [2].

Таким чином, використання пестицидів приносить матеріальну користь для власників полів, допомагає захистити урожай від шкідників та хвороб. Проте шкода від їхнього використання є значно більшою. Пестициди переносяться на сусідні території, потрапляють у підземні води, у ґрун-

ти, в організм тварин та людей, заподіюючи шкоду доквіллію та організму людини. У той час як користь отримує конкретний власник полів, шкода заподіюється усім мешканцям, що межують із цими полями. Тому з метою захисту компонентів агроєкосистем від негативного впливу пестицидів необхідно чітко дотримуватися рекомендацій щодо їх застосування, запроваджувати інтегровані системи захисту сільськогосподарських культур, стимулювати розробку нових екологічно нешкідливих пестицидів нового покоління. Всебічно обґрунтований цілеспрямований добір і поєднання агротехнічних заходів забезпечує формування максимального для даних агрокліматичних умов рівня урожаю з мінімальними витратами енергоносіїв, робочого часу, пестицидів та інших матеріальних засобів на його вирощування і захист від комплексу несприятливих факторів.

Література

1. Альтернативне землеробство. Архів якісних рефератів та повідомлень. Сільське господарство. Режим доступу: http://5ka.at.ua/load/silske_gospodarstvo/alternative_zemlerobstvo_referat/55-1-0-7524.
2. Антонєць С. С. Органічне землеробство : з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області / С. С. Антонєць, А. С. Антонєць, В. М. Писаренко, М. М. Опара. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. 500 с.
3. Карпенко О.О. Оцінка еколого-економічних наслідків від нераціонального використання пестицидів на регіональному рівні. Режим доступу: <http://archive.nbuv.gov.ua>.
4. Пестециди та їх вплив на довкілля. Освіта.UA. Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/reports/ecology/18741>.
5. Радионовская Я.Э. Оценка экологического риска применения пестицидов при защите виноградных насаждений Украины от вредных организмов / Я.Э. Радионовская // Виноградарство и виноделие. 2012. С.36–42.

УДК 628.16

ВИРОБНИЦТВО ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПИТНОЇ ВОДИ, ЯК ОДИН З АСПЕКТІВ БЕЗПЕКИ ЖІТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Душкін С. С., канд. техн. наук, доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища
Національний університет цивільного захисту України

Вода відіграє винятково важливу роль у житті людини. Від якості споживаної води залежить здоров'я та санітарне благополуччя населення. Без води не можливо існування міст, вона є умовою функціонування будь-яких промислових підприємств, ведення господарства, роботи транспорту тощо.

Проблема надійного забезпечення споживачів доброякісною водою відноситься до найважливіших світових проблем. Головна причина загострення цієї проблеми з кожним роком полягає у невинному зростанні антропогенного навантаження на водні ресурси.

Україна належить до найменш забезпечених власними водними ресурсами країн Європи, має найвищий інтегральний показник негативних антропогенних навантажень на навколишнє природне середовище практично на всій території, а ефективність використання водних ресурсів надзвичайно низька, у зв'язку з чим водомісткість валового внутрішнього продукту надто висока.

Специфіка питного водопостачання в Україні полягає в тому, що воно на 75% базується на поверхневих джерелах і залежить від їх екологічної безпеки. Зростання ризику і зниження безпеки систем водопостачання пояснюються значним зменшенням запасів води і різким погіршенням її якості.

Стан річкової води в Україні оцінюється за гідрохімічними показниками від слабо до сильно забрудненого. З поверхневих джерел по бактеріальним забрудненням тільки 2% знаходиться в задовільному стані, а 65% - не придатні для водокористування.

З березня 2005 р. за № 2455-IV прийнято Закон України «Про загальнодержавну програму «Питна вода України» на 2006-2020 роки», в якому відмічається, що «забезпечення населення України питною водою є для багатьох регіонів країни однією з пріоритетних проблем, розв'язання якої необхідно для збереження здоров'я, поліпшення умов діяльності і підвищення рівня життя населення».

У 2010 р. було затверджено нові Державні санітарні норми та привила «Гігієнічні вимоги до питної води, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10), які порівняно з попередніми нормативами значно розширились за кількістю контрольованих показників і стали більш жорсткішими.

До основних заходів, які поліпшують екологічний стан поверхневих джерел водопостачання можна віднести:

- Очищення води, яка утворюється поверхневим стоком з призначених для забудови територій, будівництво систем водовідведення в містах і сільській місцевості;
- Покращення зон санітарної охорони;
- Благоустрій водоохоронних та прибережних захисних смуг водних об'єктів;
- Захист питних водозаборів від шкідливого впливу тваринницьких, птахівничих підприємств та інших сільськогосподарських об'єктів;
- розчищення русел і зміцнення берегів річок і дна водосховищ;
- державний моніторинг стану водних об'єктів, які використовуються в якості водопостачання.

Найскладнішим елементом у системах питного водопостачання, що зумовлює низьку надійність водозабезпечення, є технічний стан розподільних водопровідних мереж, які у більшості випадків відпрацювали свій розрахунковий строк служби і потребують заміни в результаті чого неможливе не тільки безперерйне забезпечення споживачів водою, а й підтримання її якості. Погіршення хімічних і мікробіологічних показників питної води під час її транспортування по розподільним мережах, що має місце майже у всіх регіонах країни, є надзвичайно небезпечним чинником і потребує серйозної уваги.

Оцінка якості питної води з точки зору екологічної безпеки визначається виходячи з умов $C \leq \text{ПДК}$, де C - вміст домішок у водному об'єкті (г/м^3), при цьому сумарна концентрація забруднюючих речовин повинна бути менше одиниці ($\Sigma = \frac{C_i}{\text{пдк}_i} \leq 1$).

Найбільшого поширення в процесі підготовки питної води отримали хімічні методи очищення природної води (застосування коагулянтів і флокулянтів). Встановлено що при застосуванні модифікованого фільтруючого завантаження швидких фільтрів (за допомогою флокулянта ПАА), якість фільтрату зростає в середньому на 60% по каламутності та на 30% по кольоровості.

Література

1. Патент України на корисну модель № 118596. Спосіб очистки природних і стічних вод / Державний департамент інтелектуальної власності МОН // Бюл. №25, 10.08.2017. Душкін С. С., Благодарна Г.І., Коваленко О.М., Євдошенко В.В., Гресь О.В.

УДК 614.715

ЗАБРУДНЕНІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В МІСТАХ

Жоріна Олександра Олексіївна

Гринчишин Н.М., канд. с-г.наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розвиток автомобільного транспорту супроводжується двома протиріччями. З одного боку – досягається явисокий рівень задоволення потреб населення в транспортних засобах, а з іншого боку – збільшується негативний вплив на навколишнє середовище, особливо у великих містах [1].

Вплив автомобільного транспорту в забрудненні навколишнього середовища і негативному впливі більший, ніж прийнято вважати. По-перше, основна кількість автомобільного транспорту зосереджена в містах з високою щільністю населення - містах, промислових центрах. По-друге, шкідливі викиди від автомобілів виробляються в самих нижніх, приземних ша-

рах атмосфери, там, де протікає основна життєдіяльність людини і де умови для їхнього розсіювання є найгіршими. По-третє, відпрацьовані гази двигунів автомобілів містять висококонцентровані токсичні компоненти, що є основними забруднювачами атмосфери [2].

Основними центрами накопичення шкідливих речовин відпрацьованих автомобільних газів є густонаселені райони та міста з великим автопарком. Над великими містами атмосфера містить у 10 разів більше аерозолів [1].

На частку автотранспорту припадає близько третини від загального обсягу викидів шкідливих речовин в атмосферу, а у мегаполісах ця величина досягає 85-90%, що створює істотні проблеми для здоров'я населення та стану довкілля загалом [3].

Основними причинами забруднення повітря від автотранспорту є поганий стан технічного обслуговування автомобілів, низька якість палива, слабкий розвиток системи управління транспортними потоками [4].

Переважаючий вплив на навколишнє середовище в період експлуатації автодоріг має стан дорожнього покриття. Світлофори, вибої і нерівності покриття значно збільшують забруднення повітряного басейну. Для багатьох доріг характерне перевищення ГДК пилу в десятки разів, що пов'язано з відсутністю своєчасного ремонту покриттів. Це, насамперед, відноситься до міських доріг [4].

У відпрацьованих газах двигунів автомобільного транспорту міститься понад 200 хімічних сполук.

За впливом на організм людини до токсичних компонентів відпрацьованих газів відносять: оксид вуглецю, оксиди азоту, оксиди сірки, вуглеводні, альдегіди, свинцеві сполуки; до канцерогенних – бензопірен, ацетальдегід, бензол, формальдегід. Вплив перерахованих компонентів на організм людини залежить від їх концентрації в атмосфері й тривалості впливу [5].

Проведеними спостереженнями за рухом автомобільного транспорту магістральними вулицями центральної частини міста Львова встановлено високу інтенсивність руху автомобільного транспорту в робочі дні тижня. Серед різних видів транспортних засобів основне транспортне навантаження становлять легкові автомобілі.

Визначена розрахунковим методом концентрація оксиду вуглецю, яка надходить в атмосферу повітря від викидів автотранспорту на автомагістральних вулицях центральної частини м.Львова, є значною, і перевищує гігієнічні нормативи допустимого вмісту.

Результати проведеного дослідження вказують на необхідність розробки заходів з оптимізації транспортного руху автомагістральними вулицями центральної частини міста Львова, як необхідної умови забезпечення належної якості атмосферного повітря.

Література

1. Архіпова Г. І., Ткачук І. С., Глушков Є. І. Аналіз впливу відпрацьованих автомобільних газів на стан атмосферного повітря в густонаселених районах. *Вісник НАУ*. 2009. № 1. С. 78-83

2. Автотранспорт і навколишнє середовище: проблеми і шляхи їхнього вирішення. URL: <https://www.zoda.gov.ua/news/7207/avtotransport-i-navkolishnjeresredovishe-problemi-i-shlyahi-jihnogo-virishennya.html>

1. Коломієць С.С. Підвищення екологічної безпеки автотранспортних підприємств. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 21.06.01-екологічна безпека. Київ. 2019. URL: <https://nau.edu.ua/site/variables/news/2019/5/disert%20Kolomiets.pdf>

3. Васькіна І.В. Аналіз впливу автотранспортних засобів на навколишнє середовище в селітебних зонах міст. *Екологічна безпека*. 2009. №8.С.16-19.

4. Лим Т. Е. Влияние транспортных загрязнений на здоровье человека. *Экология человека*. 2010. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-transportnyh-zagryazneniy-na-zdorovie-cheloveka-obzor-literatury>.

УДК 20.1502.7.

ОКРЕМІ ПОНЯТТЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Іваненко Валерія

Курепін В.М., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

Сучасний світ давно вже став надзвичайно складним, суперечливим, нестійким, людство постало перед проблемою виживання, адже у сучасному світі природа дедалі стає все більш штучною. Тим самим створюється підґрунтя для порушення екологічної рівноваги в природі, руйнації екосистеми. Екологічні проблеми в тій або іншій мірі завжди супроводжували становлення і розвиток цивілізації. Однак, те, що було в минулому, не може йти ні в яке порівняння з протиріччями, що виникають при взаємодії суспільства і природи в сучасну епоху.

Початок XXI століття – це час усвідомлення кризи цивілізації, заснованої на індивідуалізмі, споживанні та підкоренні природи. Це час усвідомлення того, що природа має абсолютну цінність не тому, що вона приносить користь, а тому, що без неї неможливе існування людства [1, с. 51]. Екологічна криза століття засвідчує, що біосфера та її компоненти є досить крихкими структурами. Вони почали інтенсивно руйнуватися під впливом глобального антропогенезу та втрачати сприятливі для людини властивості. Оскільки якість життя людини визначається сукупністю не лише матеріа-

льних, духовних, соціальних, демографічних, але й екологічних компонентів, то в умовах екологічної кризи вона почала знижуватися.

Однією з найгостріших екологічних проблем, зумовлених посиленням техногенного впливу на природне середовище є стан атмосферного повітря. Зростання забруднення атмосфери фреонами, оксидами азоту може призвести до зниження вмісту стратосферного озону; за рахунок згоряння викопного палива, зменшення площ лісів, виснаження гумусового шару і деградації ґрунтів зростає концентрація вуглекислого газу [2, с. 171]. Кислотні осаді стали істотними компонентами атмосфери. Вони випадають в країнах Європи, Північній Америці, а також в районах найбільших агломерацій Азії і Латинської Америки. Надходження в атмосферу сполук сірки і азоту при спаленні викопного палива в стаціонарних установках і двигунах транспорту завдають шкоди будівлям і металевим конструкціям, викликають дигресію і загибель лісів, знижують урожай багатьох сільськогосподарських культур, погіршують родючість ґрунтів, що мають кислу реакцію, і стан водних екосистем.

Світовий океан є безвідмовним приймачем усякого роду відходів. Скид у нього надто великої кількості шкідливих речовин, зростаюче забруднення морського середовища, засмічення річкових естуаріїв робить реальним припущення про те, що може наступити такий момент, коли океан перестане служити людині. Щорічно в океан потрапляє значна кількість антропогенних забруднювальних речовин, це мільйони тон отрутохімікатів, хлорорганічних пестицидів, хімічних добрив, фосфорних сполук, нафти, ртуті, свинцю, цинку, твердих відходів та сміття, пластмас, інше [3, с. 85]. Також проблема забруднення та виснаження водних ресурсів викликана зростанням використання води промисловістю, сільським і житлово-комунальним господарством.

Найбільше забруднення Світового океану відбувається в його мілководній прибережній зоні. Шельф океану - це райони, де більшість морських організмів проводить значну частину свого життя; до того ж саме тут мільйони рибалок заробляють собі на життя, а ще більша кількість людей відпочиває. Проблема захисту Світового океану нині стала однією з найактуальніших, вона стосується всіх країн, навіть тих, що не мають безпосереднього виходу до океану. З огляду на це ООН розроблено й прийнято кілька важливих угод, що регулюють судноплавство, рибальство, добування корисних копалин із морських родовищ тощо.

Найшкідливішими для навколишнього природного середовища є забруднення ґрунтів хімічними та біологічними компонентами, зокрема радіонуклідами, важкими металами, пестицидами, збудниками інфекційних хвороб [3, с. 87]. В місцях випадання промислових викидів деградують природні і культурні біоценози, погіршуються фізико-хімічні властивості і біологічна активність ґрунтів, посилюється їх ерозія, виникає нове надзвичайно небезпечне явище підкислення чорноземів, знижується врожайність культур. За

історичний час внаслідок вияву прискореної ерозії, дефляції та інших негативних процесів людство втратило майже 2 млрд. га продуктивних земель.

Людина, через значне відчуження від іншої живої природи, завдяки великій чисельності і величезному надбіологічному споживанню природних ресурсів стала, власне кажучи, головною причиною порушення рівноваги в природі. Водночас, зберігаючи безліч генетичних зв'язків із природою, людство виявилось в ситуації гострого протиріччя між своїм біологічним походженням, біологічною сутністю й антибіологічною поведінкою стосовно до навколишньої природи, а через неї – й до самої себе.

Література

1. Vyshnevskaya O., Chabanenko O., Khrystenko T. (2019). Environmental dimensions of the global world. *Modern Economics*, 15(2019), 49-56. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V15\(2019\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V15(2019)-07).

2. Курепін В. М. Механізм управління екологічною безпекою об'єктами господарювання на засадах маркетингу / В. М. Курепін, В. С. Іваненко // Обліково-аналітичне і фінансове забезпечення діяльності суб'єктів господарювання: національні, глобалізаційні, євроінтеграційні аспекти : матеріали IV міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Миколаїв, 20-21 листопада 2019р. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – С. 169 – 172. URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/6411>.

3. Курепін В. М., Горбунова К. М., Веліховська А. Б. Пріоритети екологоорієнтованого економічного розвитку аграрного сектору. *Modern Economics*. 2020. № 23(2020). С. 80-88. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V23\(2020\)-13](https://doi.org/10.31521/modecon.V23(2020)-13).

УДК 625.1:504.064

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ВУЗЬКОКОЛІЙНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Куштик М. І.

Лук'янчук Н. Г., канд. с-г. наук, доцент
Національний лісотехнічний університет України

Вузькоколійки є одним із цікавих та найбільш перспективних об'єктів для розвитку рекреації у Карпатському регіоні. Тому закономірно виникає питання їх технічного стану та можливості використання.

З проведеного огляду літературних джерел встановлено, що історія вузькоколійок сягає початку XIX ст., коли внаслідок зростання економіки Австро-Угорщини почалось масове вирубання лісових ресурсів та вивезення деревини з Карпат. Першими власниками цих залізниць були підприємці: австрій-

ський барон Л.Поппер фон Подгарі (у Вигоді), барони Грьоделі (в сколівських Бескидах) та графи Потоцькі (в Осмолоді). Прокладення залізниць супроводжувалося суттєвою зміною природного ландшафту внаслідок прокладання колій на підрізних схилах, будівництва стаціонарних інженерних споруд (мостів, переправ, естакад), житлових та господарських будівель.

На початок ХХ ст. існувало понад 44 вузькоколіїні гілки загальною протяжністю понад 1400 км [1]. Багато таких вузькоколіїнок було знищено під час світових воєн, а ще більше постраждало від загальної економічної ситуації в Карпатському регіоні. До повного знищення вузькоколіїних залізниць в Україні у 90-х роках ХХ ст. спричинилась втрата їх виробничого призначення, приватизація лісопереробних підприємств, а також збитковість перевезення пасажирів для Укрзалізниці. На сьогодні протяжність єдиної діючої Боржавської вузькоколіїнки на Закарпатті сягає 97,9 км, проте практично експлуатується ділянка протяжністю 39 км [2].

У нашій роботі проаналізовано екологічні ризики функціонування цієї вузькоколіїної залізниці. Діяльність характеризується рядом небезпечних екологічних чинників: викидами продуктів згоряння від спалювання дизельного палива, забрудненням ґрунтових та водних ресурсів відходами паливно-мастильних речовин, підвищеним рівнем шуму та вібрації, можливими випадками техногенних аварій [3]. Ми здійснили розрахунок викидів тепловозом у атмосферне повітря шкідливих речовин на відрізок Боржава–Хмільник–Виноградів і порівнюючи отримані значення із середньодобовими ГДК [4] встановили, що рівень забруднення:

- оксидом вуглецю, діоксидом вуглецю, діоксидом сірки є допустимий, а ступінь забруднення є безпечним;
- вуглеводнями, оксидами азоту є недопустимий а ступінь забруднення є помірно небезпечним;
- альдегідами та кіптявою є недопустимий, а ступінь забруднення є дуже небезпечним.

Оскільки існуюча вузькоколіїнка розміщена в зоні, що має значну курортно-рекреаційну, рельєфно-ландшафтну цінність, зниження екологічного ризику від даних чинників набуває першорядного значення. Пропонуємо модернізацію рухомого складу тепловозами серії Evolution TE33A, які є економічними за витратою пального та екологічними, адже зменшують небезпечні викиди на 40%.

Також у нашій роботі дано соціальні обґрунтування відновлення вузькоколіїних залізниць. Як приклад, наведено Вигодську вузькоколіїнку (Івано-Франківська обл.) – «Карпатський трамвай», яку відновила і експлуатує компанія «Уніплит». З 2004 року його використовують і в туристичних цілях [5].

Таким чином, вважаємо, що відродження вузькоколіїнок є невід’ємної складової зростання в Карпатах туристично-рекреаційної галузі. Проте це можливе лише з обов’язковим врахуванням комплексу екологічних заходів збереження унікальних можливостей природного середовища Карпат.

Література

1. Клапчук В. М. Вузькоколійки в українських Карпатах кінця XIX – першої третини XX ст. / В. М. Клапчук // Проблеми історії України XIX - початку XX ст.. - 2009. - Вип. 16. - С. 65-74. [електронний ресурс доступний із http://nbuv.gov.ua/UJRN/Piu19-20_2009_16_9].
2. Боржавська вузькоколійка [електронний ресурс доступний із <https://www.karpaty.info/ua/uk/zk/ir/irshava/tourservice/vuzkokoliyka/>]
3. Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів, затвердженої Наказом Держкомстату України N 452 від 13.11.2008 р. [електронний ресурс доступний із uazakon.com/documents/date_3a/pg_gmcywc/pg3.htm].
4. ГДК небезпечних речовин [електронний ресурс доступний із www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/VPDAA/2009_3/168.pdf]
5. Бассараб А. Проблеми утворення й ефективного використання туристичних та промислово-туристичних вузькоколієвних залізниць в Україні // Матеріали II Міжнародної конференції «Карпатський трамвай», 27.06.-1.07.2003 р. Іржава-Вигода-Львів, 2003.-Т.8.-с.5-9.

УДК 504.5:57.082.2

АНАЛІЗ БАКТЕРІАЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В УМОВАХ ВІВАРІО ДЛЯ УТРИМАННЯ ТВАРИН

Лавріненко Марина

Кондель В. М., канд. техн. наук, доцент

**Полтавський національний педагогічний університет імені
В.Г. Короленка**

У багатьох закладах освіти облаштовані віварії або живі куточки, в яких утримуються різні види тварин і птиці. Їх діяльність спрямована на набуття здобувачами освіти теоретичних знань та практичних навичок щодо вирощування тварин і проведення необхідних діагностичних досліджень. Спостереження за життям тварин є важливою складовою освітнього процесу, позитивно впливає на виховання дітей та студентів і сприяє формуванню досвіду дбайливого ставлення до природи. Але такі заклади є об'єктами з підвищеними біологічними небезпеками, оскільки тварини та птиця нерідко вражаються збудниками інфекційних хвороб, які є можуть бути небезпечними і для людей. Недотримання необхідних ветеринарно-санітарних правил утримання часто призводить до накопичення патогенної та умовно патогенної мікрофлори в повітрі та на об'єктах довкілля, зниження рівня природної резистентності організму, і, як наслідок, швидкого поширення інфекційних хвороб [2].

Упродовж життя люди знаходяться у повітряному середовищі, при цьому виділяють при диханні і чханні значну кількість мікроорганізмів, а також можуть уражатися збудниками, які вже наявні у повітрі [3]. Основними причинами високого бактеріального забруднення повітря мікроорганізмами, найбільш ймовірно, є порушення санітарно-гігієнічного режиму, недостатньо ефективна робота вентиляційної системи та несистематичне проведення профілактичної дезінфекції.

На базі кафедри інфекційної патології, гігієни, санітарії та біобезпеки Полтавської державної аграрної академії були проведені клініко-експериментальні дослідження щодо оцінки бактеріального забруднення повітря у приміщенні для утримання тварин і птиці до і після проведення профілактичної дезінфекції. Забруднення повітря визначали методом Коха (вільного осідання на поживні середовища). Для цього у досліджуваному приміщенні у трьох різних місцях ставили відкриті бактеріологічні чашки з попередньо підготовленим м'ясо-пептонним агаром (МПА) і залишали на 5 хв. Мікрофлора, яка знаходилася у повітрі, під дією сили тяжіння осідала на поверхню поживного середовища або спрямовувалася на неї потоками повітря. Після цього бактеріологічні чашки закривали, інкубували у термостаті упродовж 24 год. при температурі 37°C та підраховували кількість колоній, які виростили на агарі. Бактеріальну забрудненість повітря розраховували за методом В.Л. Омелянського [1].

Дослідження показали, що бактеріальне забруднення повітря обстежуваного приміщення перед проведенням дезінфекції становило від 80 до 120 тис. колонієутворюючих одиниць (КУО) в 1 м^3 повітря (рис.), що суттєво перевищувало нормативні показники (для повітря робочої зони – 5 тис. КУО/ м^3 , а для атмосферного повітря – 5 тис. КУО/ м^3) [4].



**Колонії мікроорганізмів на МПА для визначення
бактеріальної забрудненості повітря
у приміщенні віварію до та після проведення
профілактичної дезінфекції**

Перед проведенням дезінфекції препаратом «Екоцид С» було звільнено приміщення від тварин і птиці та ретельно очищено від підстилки та бруду. Потім рівномірно зволожували всі поверхні приготовленим 1%-м розчином, наносили методом розпилення з використанням оприскувача

(витрати – 300 мл/м²). Оброблені приміщення зачинили і витримали без тварин 10 год. Після закінчення експозиції кормушки та поїлки сполоснули водою для видалення залишків дезінфектанту. Через три дні після дезінфекції забрудненість повітря у приміщенні становила 16 тис. КУО/м³ повітря, що відповідає нормативним вимогам (рис.). Таким чином, для недопущення спалахів інфекційних захворювань серед тварин, які можуть бути небезпечними для людей, слід періодично проводити профілактичну дезінфекцію, що суттєво зменшує бактеріальне забруднення повітря у приміщенні.

Література

1. Бондар А. О. Гігієна тварин та ветсанітарія : курс лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної форми навчання. Миколаїв: МНАУ, 2016. 71 с.

2. Галатюк О.С., Радзиховський М.Л. Організація профілактичних та оздоровчих заходів при інфекційних хворобах тварин : методичний посібник. Житомир: ПП «Рута», 2013. 456 с.

3. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія / [Т.В. Андріанова, В.В. Бобир, Н.О. Виноград та ін.]; ред. В.П. Ширококов. Вінниця: Нова книга, 2011. 951 с.

4. Про затвердження методичних вказівок «Медико-біологічні дослідження виробничих штамів мікроорганізмів і токсиколого-гігієнічна оцінка мікробних препаратів, визначення їх безпеки та обґрунтування гігієнічних нормативів і регламентів». Наказ МОЗ України № 521 від 26.10.2004 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/main/1159280> (дата звернення 12.01.2021 р.).

УДК 504.06 : 389.14

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕПЛОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ 1,7 ГВт, ЩО СПОЖИВАЄ ВУГІЛЛЯ ТА МАСУТ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ПОПІЛЬНОГО ШЛАКУ І ПРОФІЛАКТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТУ

Тетяна Олійник

Кондратенко О.М., канд. техн. наук, доцент

Національний університет цивільного захисту України

У дослідженні розроблена технологія захисту навколишнього середовища (ТЗНС) [1,2] для утилізації твердих побутових відходів золи та запобігання забрудненню ґрунту від ТЕЦ, що споживає вугілля та мазут, що виробляє теплову потужність 1,7 ГВт, а саме Придніпровська ТЕЦ (м. Дніпро, Україна), схема якого проілюстрована на рис. 1.

Виявлено, що суттєвий вплив на такий компонент навколишнього природного середовища, як літосфера, чинять відходи від процесу спалювання палива, а саме кам'яного вугілля, тобто гранули зола-шлаку.

Виявлено, що вирішити таку проблему можна шляхом утилізації цього зошлаку у вигляді наповнювача для композиції будівельних матеріалів. Такий підхід, вочевидь, дасть не лише екологічний ефект, а й економічний.

На рис. 1: А – атмосфера, В – накопичувач вугілля, С – печі енергоблоку, D – охолодження озера, Е – охолоджувач відпрацьованих газів, F – система очищення відпрацьованих газів, G – споживач теплової енергії, H – шлаковий відвал, I – зберігання несортованих зольно-шлакових твердих побутових відходів, J – сортувальна станція, K, L – роздільники великих та середніх фракцій, N, O, P – споживачі продуктів – щебінь для дорожнього покриття (велика фракція), зерно для бетону (середня фракція), піщинка для цементного розчину та тротуарної плитки (мала фракція), Q, R – пиловловлювачі, S – аналізатори потреб продукції.

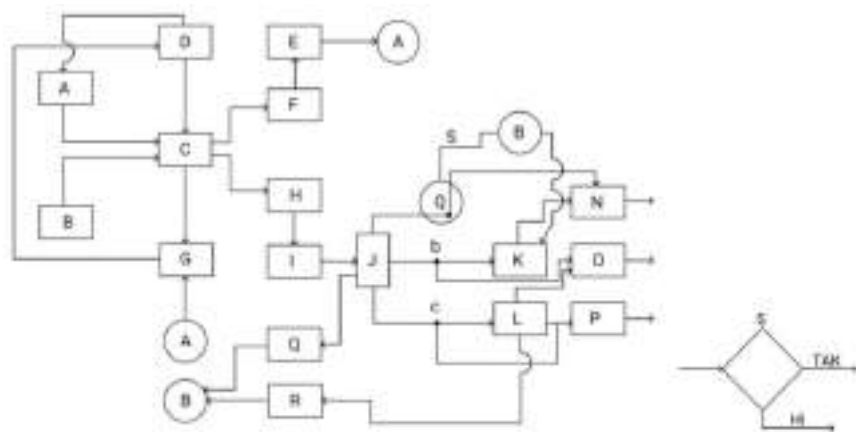


Рисунок 1 – Розроблена технологія захисту навколишнього середовища для утилізації твердих побутових відходів золи та шлаку та запобігання забруднення землі від теплової електростанції, яка споживає вугілля та масут, що продукція нагріває потужність 1,7 ГВт

Література

1. Кондратенко О.М. Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневіх двигунів енергетичних установок: монографія / О.М.Кондратенко. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2019. – 532 с.
2. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки :

монографія / О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков, Ю.Ф. Деркач, С.А. Коваленко. – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. – 522 с.

УДК 504.064.4

АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСУ КЗ ОЦПО та РТМ (м. СУМИ) ТА ЙОГО ВПЛИВУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ

Свірська Александра

Кондратенко О. М., канд. техн. наук, доцент
Національний університет цивільного захисту України

Навоколишнє природне середовище постійно піддається тепловому забрудненню, в результаті цього відбувається виділення великої кількості теплової енергії в екосистему. Теплові забруднення являє собою викиди речовин з підвищеною температурою, електромагнітне випромінювання та передачу енергії при безпосередньому контакті з нагрітим твердими тілами [1–3].

У своїй роботі ми розглядаємо ефективність роботи системи теплопостачання Комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю (КЗ ОЦПО та РТМ) (м. Суми), як один з факторів теплового забруднення навоколишнього природного середовища.

Системи теплопостачання у масштабах урбанізованих екосистем, а тим більше – обласних центрів України, споживають колосальні обсяги енергії – безпосередньо теплової у потоці теплоносія чи електричної – і при цьому відбуваються не менш колосальні втрати теплової енергії. Теплопостачання – система подачі тепла в будівлі, для підтримки комфортних санітарно-гігієнічних показників у приміщеннях в холодну пору року. Система теплопостачання містить наступні складові: підприємство, що виробляє тепло (котельня, електростанція); трубопроводи для транспортування теплової енергії (тепломережі); споживачі тепла (радіатори, встановлені в приміщеннях).

На прикладі КЗ ОЦПО та РТМ у роботі розроблено схему поточного стану теплового балансу та виділено на ній основні джерела забруднення довкілля тепловою енергією – на ділянках транспортування теплової енергії від систем теплопостачання (трубопроводи теплових мереж) і на ділянці споживання теплової енергії (опалювальний об'єкт), а також у всі обмежуючі будівлю елементи – вікна, дах, підлогу, стелі, двері тощо. Таку схему проілюстровано на рис. 1. На рис. 1 наявні такі позначення: А - сховище палива; В – атмосфера; С – літосфера; В – гідросфера; Е – НПС (навоколишнє природне середовище); F – теплогенеруюча станція; G, I – трубопровід

теплоносія; H – об'єкт: КЗ ОЦПО та РТМ; $Q_{\text{опал}}$ – теплова енергія у зворотньому трубопроводі системи опалення, Дж; $Q_{\text{н}}$ – нижча теплота згоряння палива, Дж; $Q_{\text{втр.тр}}$ – втрати теплової енергії на транспортування, Дж; $Q_{\text{втр.зг}}$ – втрати теплової енергії від неповноти згоряння палива, Дж; $Q_{\text{вих}}$ – теплова енергія на виході з об'єкту, Дж; $\Sigma Q_{\text{втр}}$ – сумарні втрати теплової енергії в об'єкті, Дж;

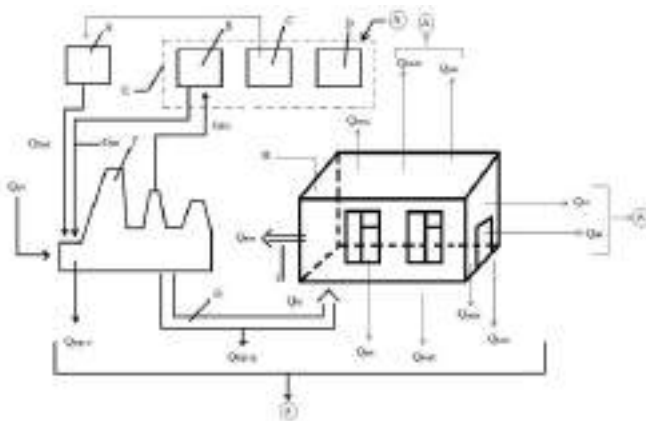


Рисунок 1 – Схема поточного стану теплового балансу КЗ ОЦПО та РТМ

Для ефективності роботи системи тепlopостачання необхідно сприяти зниженню величини непродуктивних втрат теплової енергії, що також дасть економічний ефект, окрім екологічного. Для підвищення економічності роботи теплоенергетичного обладнання, наприклад, системи опалення і зниження негативного впливу на довкілля необхідно використовувати технології, які суттєво знизять найбільш значні непродуктивні складові втрат теплової енергії в системі, які при мінімальних витратах коштів та часу значно підвищують ефективність її роботи.

Література

1. Аверьянов В.К. Повышение эффективности централизованного теплоснабжения существующего жилого фонда / В.К. Аверьянов, А.С. Горшков, Г.П. Васильев. – СПб, 2018. 145 с.
2. Колубков А.Н. Использование программного обеспечения в процессе проектирования инженерных систем зданий / А.Н. Колубков, Н.В. Шилкин // АВОК, 2010. 256 с.
3. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: НУЦЗУ, Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.

УДК 502.171:556(477)

ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ*Хомутова Аліна***Кондель В. М.**, канд. техн. наук, доцент**Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка**

XXI століття характеризується інтенсивним розвитком промисловості, транспорту, енергетики, індустріалізації сільського господарства. Все це призвело до того, що антропогенний вплив на навколишнє середовище прийняв глобальний характер. Зараз у нашій країні спостерігаються значні труднощі із забезпеченням природними ресурсами, зокрема, прісною водою, внаслідок якісного та кількісного виснаження природних водоймищ, що пов'язано із забрудненням та нераціональним використанням води. Забруднення води здебільшого відбувається внаслідок скиду до неї промислових, побутових та сільськогосподарських відходів. У деяких водоймищах забруднення води настільки велике, що відбулася повна їх деградація як джерел водопостачання [3, с. 101].

Розрізняють три стадії забруднення природних вод. На початковій стадії концентрація забруднювачів у воді вища за фонову, але менша за ГДК (гранично допустимої концентрації). Властивості води знаходяться у межах норми. Зміни, що спостерігаються, не є перепорою для використання води для господарсько-питних потреб, але вказують на наявність джерел забруднення.

Небезпечна стадія характеризується концентрацією поллютантів у межах ГДК або трохи більшою за ГДК. Площа забрудненої ділянки (для підземних вод) становить $0,02...0,5 \text{ км}^2$.

На небезпечній стадії вміст поллютантів значно (на порядок) перевищує ГДК. Площа забрудненої ділянки у цьому випадку складає $0,5...1,0 \text{ км}^2$ і більше.

Найбільшими забрудниками поверхневих і підземних вод є: електроенергетика – 43%; комунальне господарство – 19,5 %; сільське господарство – 16,6 %; чорна металургія – 9%; хімія і нафтохімія – 3%; інші – 8,9%.

Забруднення води виявляється у зміні її фізичних властивостей (прозорості, запаху, присмаку) та хімічного складу (кислотності, кількості органічних та мінеральних домішок, вмісту отруйних речовин тощо), у зменшенні вмісту у воді кисню, зміні кількості і видового складу мікроорганізмів, появі хвороботворних бактерій, що призводить до того, що вода стає взагалі непридатною для пиття, купання, а інколи навіть і для технічних потреб. Як правило, забруднена вода є непридатною для використання у промисловості, оскільки порушує нормальний хід технологічного процесу і знижує якість виробленої продукції [1, с. 94].

Потужним джерелом хімічного (як неорганічного, так і органічного) забруднення гідросфери є промислові підприємства. Рідкі неочищені або погано очищені промислові стоки підприємств забруднюють поверхневі, а відтак і підземні води. Крім того, газопилові викиди промислових підприємств

та ТЕС в атмосферу забруднюють дощову воду або осідають на рослинно-грунтовому покриві й також стають причиною забруднення поверхневих та підземних вод. Забруднюються і води, що фільтруються крізь товщу промислових відходів. Щорічно при спалюванні вуглецевого палива в атмосферу надходить до 150 млн. т оксиду сірки. Сполучаючись з водою атмосфери, ця сполука утворює сірчану кислоту і зумовлює появу кислотних дощів, які не лише згубно впливають на наземну рослинність, а й суттєво погіршують стан водоймищ та водотоків [1, с. 95]. Зокрема, при $\text{pH} = 7,0$ зменшується вміст кальцію у воді, гинуть ікринки окремих земноводних; при $\text{pH} = 6,0$ – гинуть молоски, прісноводні креветки, ікра всіх земноводних; при $\text{pH} = 6,0 \dots 5,5$ з донних відкладів починається вилугування отруйних металів: алюмінію, ртуті, свинцю, кадмію, олова, берилію, нікелю тощо, внаслідок чого швидко зменшуються видовий склад та кількість водних організмів; а коли pH досягає 4,5, у воді не залишається нічого живого, крім анаеробних бактерій, які виділяють вуглекислий газ, метан та сірководень [3, с. 108].

При розробці уранових родовищ крім хімічного відбувається радіоактивне забруднення навколишніх вод. Джерелами радіоактивного забруднення води є також і атомні електростанції, небезпечний вплив яких суттєво зростає при аваріях [2, с. 308].

Не менш небезпечними є побутові комунальні стоки, які в недостатньо очищеному або й зовсім неочищеному стані поступають з населених пунктів у річки, озера, моря та на поля фільтрації. Ці стоки містять чимало збудників різноманітних інфекційних захворювань, таких як паратиф, дизентерія, вірусний гепатит тощо. Крім того, у побутові стоки все більше потрапляє дуже шкідливих синтетичних мийних речовин, незначна кількість яких викликає неприємний смак і запах води, а утворення піни на поверхні відкритих водоймищ ускладнює доступ атмосферного кисню і веде до загибелі водних організмів.

Природна вода, забруднена побутовими стоками, непридатна для водопостачання населення, бо шкідливі речовини та збудники хвороб, що містяться в ній, завдають великої шкоди здоров'ю людей, можуть викликати різні інфекційні захворювання (дизентерія, інфекційний гепатит, холера тощо), тому необхідно розробити концепцію розвитку водного господарства України з визначенням пріоритетних напрямків і першочергових проблем для розв'язання, а також провести водогосподарсько-екологічне районування басейнів річок України і визначити черговість інвестицій на водоохоронні заходи, укласти міжнародні угоди з усіма суміжними державами щодо раціонального використання водних ресурсів.

Література

1. Васюкова Г.Т., Ярошева О.І. Екологія :підручник. К.: Кондор, 2009. 524 с.
2. Кизима Р.А. Екологія: навчальний посібник. Харків: «Бурун Книга», 2010. 304 с.
3. Малимон С.С. Основи екології :підручник. Вінниця: Нова Книга, 2009. 240 с.

Секція 5

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ І
ПРОГРАМАМИ В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІTIME SERIES IN THE STUDY OF GEOPHYSICAL PROCESSES
(part I)

Burtiev Rashid¹, Chiriac Vasile², Sidorenco Elena², Nuca Dumitru².

¹Institute of Geology and Seismology, Chişinău, str. Gh. Asachi 60/3

²Technical University of Chişinău, Moldova

In this work, a time series model is used to study the structure of gravimetric data series to identify patterns in the change of the series levels and build its model in order to predict and study the relationships between the levels of gravity data. Observations of the activity of geophysical processes showed that the periods of variations in geophysical processes are scattered chaotically on the time axis. According to their schedule, it is impossible to speak definitely about the regularity in the duration of the periods of variations, and in the alternation of periods of seismic lull with a period of high seismic activity.

Observations of the activity of geophysical processes show that the periods of variations in geophysical processes are scattered chaotically on the time axis. According to their schedule, it is impossible to definitely speak about the regularity in the duration of the periods of variations, and in the alternation of periods of seismic lull with a period of high seismic activity. The impetus for this study was the desire to analyze the structure of a row by formal methods to search for statistical patterns in the variations of geophysical parameters over time. Spatial and time series models can be used to study the dynamics of geophysical events. A spatial model describes a set of geophysical parameters at a given time. A time series is a series of regular observations of a certain parameter at successive points in time or at intervals of time. In this work, the time series model is used to study the structure of geophysical events. In general, the purpose of studying a time series is to identify patterns in the levels' change of the series and build its model in order to predict and study the relationships between phenomena.

Key words: Time series, autocorrelation, forecasting,

INTRODUCTION

The theory of time series is used to solve the following main tasks: determining the nature of the series; determination of the main parameters of the series; prediction of future values of the time series from the available data. Time series components are; trend; cyclic component; seasonal and random

component. The time series consists of deterministic and random parts. Trend; the cyclical and seasonal components form the deterministic part, which is used to predict future values of the series. The seasonal component is used to denote a non-random function that is formed on the basis of fluctuations in the series under study that are periodically repeated at a certain time of the year. In our case, it is assumed that the form of interaction of the listed components can be multiplicative (1), mixed (2, 3) additive (4) [Anderson, 1971; Brillinger, 1981; Kendal, 1981; Hennan, 1974]:

$$x_t = m_t c_t s_t \varepsilon_t \quad (1)$$

$$x_t = m_t c_t + s_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$x_t = m_t c_t s_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$x_t = m_t + c_t + s_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

m_t – trend, steady long-term tendency;

c_t – cyclical component, rather long irregular fluctuations, with a period of more than one year; s_t – seasonal component, fairly regular periodic fluctuations occurring in a time interval not exceeding one year; ε_t – random component (error). The series $g_t = m_t + c_t$, consisting of the sum of the trend and the cyclical component, is called the trend - cyclical component (conjuncture cycle).

The presence of a trend means the presence of a long-term systematic component in the time series, which describes the main trend in the dynamics of the time series. The trend, as a smooth curve, reflects the influence of long-term non-periodic factors. Formally, a trend is understood as a sequence of conditional mean values determined by a time variable. Periodic fluctuations can be divided into seasonal fluctuations, in which the period does not exceed one year, caused by climatic conditions and cyclical with a period of fluctuations of several years. Periodicity means $x_{t+kp} = x_t$; $k = 1, 2, \dots$, and is seasonal for $p=1$ year, cyclic for $p = 2, 3, \dots$ years. Random noise makes it difficult to detect the regular components, usually methods for studying time series include various noise filtering algorithms, which make it possible to better determine the regular component. For the correct reflection of the real process by the time series, the data sampling must satisfy the following conditions: comparability; uniformity; stability and sufficiency of the amount of data.

In this work, we used the SPSS20 and Excel 2016 packages.

Time series in geophysics

The time series theory can be useful in studying the temporal regime of geophysical events, to indicate periods of lull, as well as periods of moderate and increased activity of the occurrence of seismic events. A trend is a non-random function formed under the influence of general or long-term tendency. The cyclic component is also a non-random function. The analysis is subject to gravimetric

data recorded on gravimeters. The preliminary stage of statistical processing should be the stage of checking the homogeneity of the sample, in the sense of the invariability of the probabilistic characteristics. A measure of the homogeneity of the statistical population is the coefficient of variation [Kramer, 1975].

$$V = \frac{\sigma}{\bar{a}} 100\%, = 28\% \quad (5)$$

where $\sigma = 0,11485$ – is the standard deviation, $\bar{a} = -0.28285$ – is the arithmetic mean value of the sample for the 115 gravimeter and $\sigma = 0,0069453$, $\bar{a} = -0.26877$ for the 139 gravimeter (Table 1). The sample is considered homogeneous if the coefficient of variation does not exceed 33%. The sample value of the series of gravimetric data: $V_q=28\%$, which confirms the homogeneity of the time series of gravimetric data for the 115 gravimeter and $V_q=46\%$, for the 139 gravimeter.

According to the graph of the series (Fig. 1), it can be seen that the data of the gravimeter 139 are more compact and stationarity is observed. Descriptive statistics (Table 2) contain a number of descriptive statistical procedures. Frequencies (Tab. 2,3) is a means of detailed description of data. This procedure begins the primary analysis of the time series, the resulting primary distributions give an idea of the frequency of occurrence of the analyzed variables. Frequency tables are suitable for summarizing and displaying data. Descriptive statistics provide a description of the mean, standard deviation, variance, and other statistics for a normal distribution, as well as the minimum value, range, and sum for the skewed distribution of a quantitative variable.

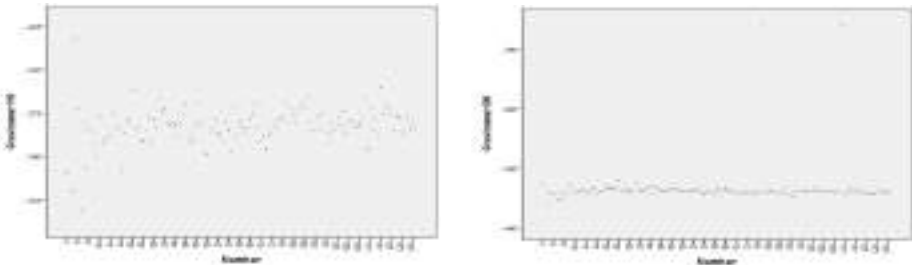


Figure 1. Time series plots: gravimeter 115 and gravimeter 139.

Табел 1

Statistics

		Gravimeter115	Gravimeter139
N	Valid	130	130
	Missing	1	1
Mean		-.28285	-.26877
Median		-.28200	-.27750
Mode		-.281	-.278
Std. Deviation		.011485	.069453
Skewness		-.513	7.758
Std. Error of Skewness		.212	.212
Kurtosis		5.609	60.240
Std. Error of Kurtosis		.422	.422
Percentiles	10	-.29300	-.28590
	20	-.28900	-.28300
	25	-.28725	-.28200
	30	-.28600	-.28070
	40	-.28400	-.27900
	50	-.28200	-.27750
	60	-.28100	-.27600
	70	-.27900	-.27400
	75	-.27700	-.27300
	80	-.27520	-.27100
90	-.27200	-.26700	

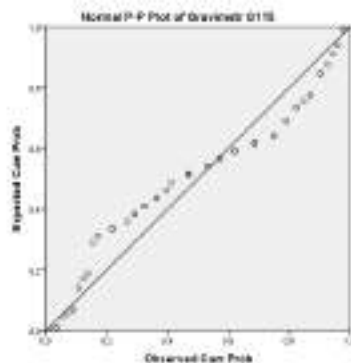
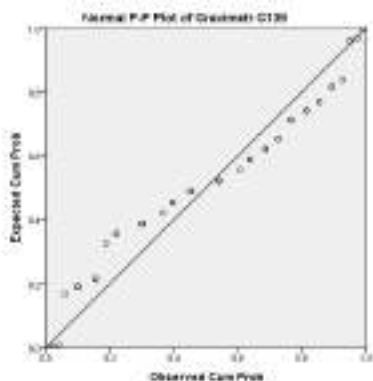


Figure 2. Empirical (circles) and theoretical (diagonal) distribution functions of gravimeters.

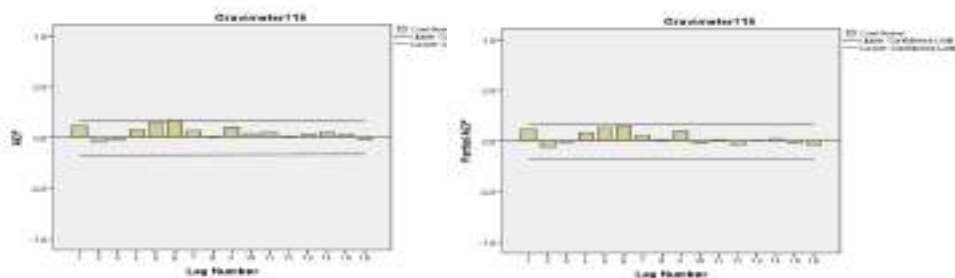


Table 3

Correlations				
		Gravimeter 115	Gravimeter 139	Number
Gravimeter115	Pearson Correlation	1	-,034	,282**
	Sig. (2-tailed)		,701	,001
	N	130	130	130
Gravimeter139	Pearson Correlation	-,034	1	,087
	Sig. (2-tailed)	,701		,327
	N	130	130	130
Number	Pearson Correlation	,282**	,087	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,327	
	N	130	130	130

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

SPSS has the ability to compute a variety of existing correlation coefficients. Among them, both the simplest and one of the most commonly used are Pearson's linear correlation coefficient, and varieties of Spearman's and Kendall's rank correlation coefficients.

Autocorrelation

If the assumption about the random nature of level fluctuations in the studied series is true, then there should be no connection between the levels. An alternative assumption admits the existence of a relationship between successive levels, that is, in this case, the time series is not random. To assess the relationship between successive levels of the series, the autocorrelation function of the series can be used, for example, gravimeters 115 and 139, for which the autocorrelation values do not go beyond 95% confidence intervals. (Fig. 3). Therefore, the gravimetric data of the gravimeters 115 and 139 is "white noise".

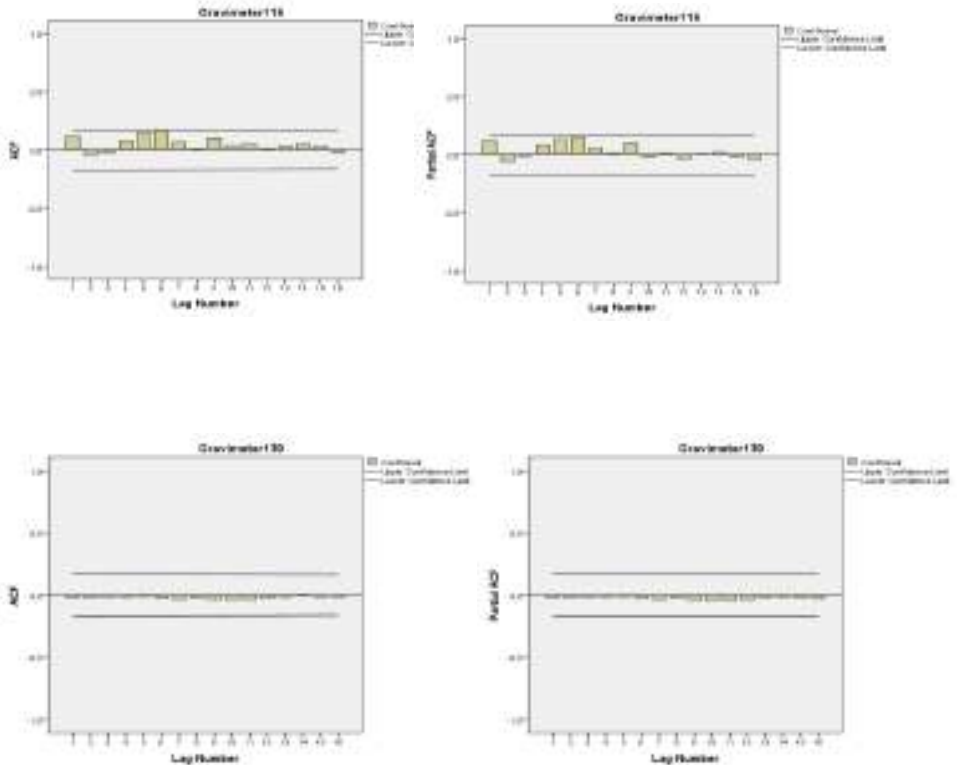


Figure 3. Series autocorrelation and particular autocorrelation.

The purpose of time series analysis is to determine the model for the implementation of the series. Correlation analysis allows to reveal the structure of the series, that is, to determine the presence in the series of one or another periodic component of a previously unknown frequency. The autocorrelation function is determined by the formula [Brillinger, 1980]:

$$ACF(\tau) = \frac{\sum_{k=\tau+1}^n (y_k - \bar{y})(y_{k-\tau} - \bar{y})}{\sum_{k=1}^n (y_k - \bar{y})^2}$$

where $\tau=1, 2, n-1$ the amount of shift, called lag, determines the order of the correlation coefficient. Although the correlation function is defined only for

stationary processes, it can be calculated for any series and the nature of the series can be analyzed.

So, if the autocorrelation coefficient of the first order turned out to be the highest, then the studied series contains only a trend. In this case, the autocorrelation coefficient of the order of $\tau=5$, turned out to be the highest, then the series contains cyclical fluctuations with a periodicity at 5 points in time [Anderson, 1971; Brillinger, 1980]. If in the series, none of the autocorrelation coefficients is significant (Fig. 3), then this may mean: the series does not contain tendencies and cyclical fluctuations and has a random structure - "white noise" and the series contains a strong neutral tendency, which requires conduct additional analysis. To determine the type and order of the processes that generate a stationary time series, the apparatus of autocorrelation functions is used: the usual - *ACF* and particular - *PACF*.

If the time series is close to white noise, then the correlogram oscillates close to the horizontal axis (Fig. 2), and its values are close to 0. At large values of τ , the *ACF* (τ) estimate for the autocorrelation coefficient contains errors. This is due to partial summation, since observations are discarded from the summation. Therefore, the correlogram at large values of τ does not reflect the true structure of the series. For a stationary series, *ACF* (τ) decreases rapidly with increasing τ . In the presence of a trend, the autocorrelation function takes the form of a slowly falling curve. In the case of seasonal periodicity, the *ACF* graph contains peaks for lags that are multiples of the seasonality period. But these peaks can be hidden by the presence of a trend or a large variance of the random component. For a given significance level α (the default is usually $\alpha = 0.5$ or 0.1), it is possible to calculate the boundaries of the confidence interval in which finding the value of the autocorrelation function, for a given lag τ , with probability $1-\alpha$ does not contradict the assumption that there is no correlation of the cross sections with this lag (fig. 2.3). When graphically depicting the autocorrelation function or its estimates, these intervals give two boundary curves (above and below the main graph). Going beyond these boundary curves is seen as an indication of the significance of the correlation with the corresponding lag. For a series consisting of gravimeter levels 115 and 139, the values of autocorrelation and partial autocorrelation do not go beyond the confidence interval.

The *AR* (Autoregression) order is determined by the behavior of the *PACF* and by the behavior of the *ACF* - the order of the *MA* (moving average) (Fig. 3). If there is a pattern in the *ACF*, only *AR* is included in the model, and if there is a pattern in the *PACF*, only *MA* is included in the model. As for the orders, the number of the lag at which the limit of the confidence interval occurs determines them. In addition, the presence of a statistically significant autocorrelation coefficient indicates that the series is not random, and there is a certain relationship between successive observations. A significant negative

autocorrelation coefficient indicates high-frequency level oscillations. Linear autocorrelation coefficients characterize the tightness of only the linear relationship between the current and previous levels of the series. Therefore, by the autocorrelation coefficients, one can judge only about the presence or absence of a linear relationship between the levels of the series. To check the series for non-linear tendencies, linear autocorrelation coefficients are calculated for the time series consisting of the logarithms of the original levels. Non-zero values of autocorrelation coefficients indicate a non-linear trend. However, in this case, the levels of the series take negative values, so it is impossible to study a non-linear trend.

Another useful method for studying periodicity is the study of *PACF* (Fig. 2b), which is a deepening of the concept of the usual autocorrelation function. In *PACF*, the relationship between intermediate observations is eliminated. In other words, partial autocorrelation on a given lag is similar to regular autocorrelation, except that the calculation removes the influence of autocorrelations with smaller lags [Anderson, 1971; Brillinger, 1980]. At lag 1 (when there are no intermediate values within the lag), the partial autocorrelation is equal to the normal autocorrelation. As noted above, the periodic component for a given lag k can be removed by taking the difference of the corresponding order. This means that the $(i-k)$ -th element is subtracted from each i -th element of the row. There are two arguments in favor of the considered transformations:

- firstly, in this way it is possible to determine the hidden periodic components of the series. Recall that autocorrelations on successive lags are dependent. Therefore, removing some autocorrelations will change other autocorrelations that may have suppressed them, and make some other seasonal components more noticeable.
- secondly, the removal of seasonal components transforms the time series into a stationary series, which is necessary for the application of *ARIMA* (Autoregressive Integrated Moving Average) and other methods, for example, spectral analysis. The test criterion for checking the significance of the autocorrelation coefficients is the Box – Pierce test [Shanchenko, 2008]:

$$Q = n \sum_{k=1}^m r_k \quad (7)$$

where r_k – is the autocorrelation coefficient with lag k , m – is the largest lag, n – is the row length. Sample statistics of criterion (7) is a χ^2 distributed random variable with m degrees of freedom. The autocorrelation function of a number of residuals indicates that a trend and fluctuations still exist in it, and repeated application of the procedure does not change its nature. In such cases, it is recommended to build a moving average time series model and conduct a deeper analysis of periodic fluctuations [Spezialvorlesung Zeitreihenanalyse, 2007]. The

criterion for the adequacy of the model to the time series is the indistinguishability of a number of residues from the process of “white noise” [Anderson, 1971; Brillinger, 1980; Boxing, Jenkins, 1974; Marneau, 2008].2007]. The Box-Ljung statistics calculated to test the significance of autocorrelations is less than the critical value corresponding to the probability of significance $\alpha = 0.05$. A deeper analysis of periodic fluctuations in order to detect hidden periodicities is carried out using spectral analysis of the time series. The table (Table 3.) shows the numerical characteristics of the regression of these gravimeters 115, 139 for time (Nummer). The table, also, shows that according to the data correlation value, Gravimeter 115 on Nummer is $R = 0.282$, and Gravimetr139 on Nummer is $R = 0.327$, (Table 3) Durbin-Watson coefficient shows autocorrelation, which takes values from the interval (0.4) [Seigno, 2007]. Values close to 0 indicate strong positive autocorrelation, close to 4, strong negative autocorrelation, and close to 2, no autocorrelation. In this problem, the value of the Durbin-Watson coefficient is $d = 1.876$, and the condition $1.5 < d < 2.5$ is satisfied. Consequently, there is no autocorrelation [Sidenko, Vishnyakov, Isaev, 2011]. According to Fisher's criterion, the regression model turned out to be insignificant for all the regressors included in the five models, since the probability of significance of the F -test sample statistics used to test the null hypothesis H_0 : the regression equation is insignificant, it is equal to 0.562.

TIME SERIES IN THE STUDY OF GEOPHYSICAL PROCESSES

Burtiev Rashid¹, Chiriac Vasile², Sidorenco Elena², Nuca Dumitru².

¹Institute of Geology and Seismology, Chişinău, str. Gh. Asachi 60/3

²Technical University of Chişinău, Moldova

(part II)

The impetus for this study was the desire to analyze the structure of a number of formal methods to search for statistical patterns in the variations of geophysical parameters over time. Time series models were used to study the dynamics of geophysical events. Forecasting was carried out using EXCEL 2016 (Fig. 4). The accuracy of the forecast is indicated by comparison of the forecast series with the actual data. The predicted values of the gravity data are within the confidence intervals (Fig. 4). If the forecasting is started too early, the forecast may deliver wrong results due to the lack of statistical data. If the data shows seasonal trends, it is recommended to start forecasting from the date before the last point of the statistics.

Time series forecasting

Forecasting was done using EXCEL 2016. If you start forecasting before the last point, you can get an estimate of the forecast accuracy by comparing the forecast series with the actual data. However, if you start forecasting too early, the forecast may differ from the forecast based on all statistical data. This will make the forecast more accurate.

If the data shows seasonal trends, it is recommended to start forecasting from the date before the last point of the statistics.

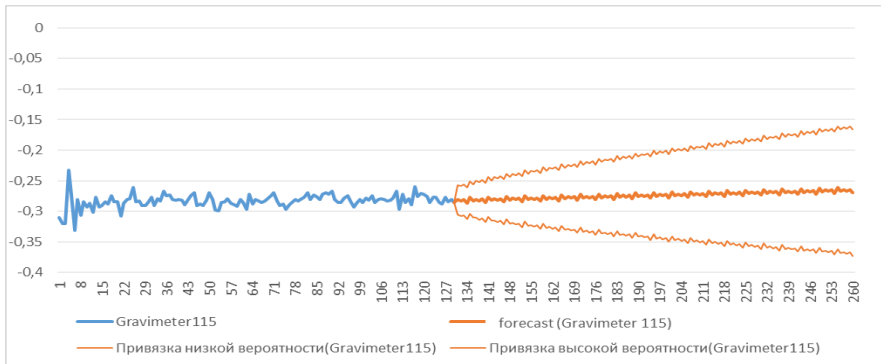


Figure 4. Time series forecast (Gravimeter 115)

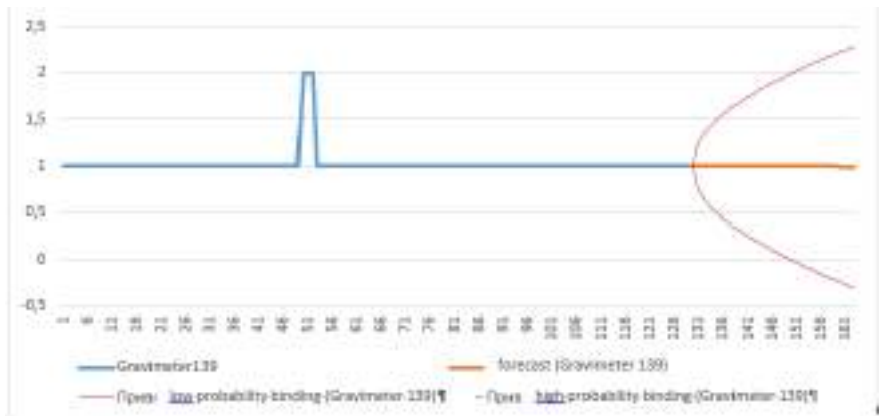


Figure 5. Time series forecast (Gravimeter 139)
Kolmogorov – Smirnov test

The basis of the test is to calculate the maximum difference between the cumulative sample rates and the normal distribution function. This difference is denoted by the value z , on the basis of which the probability of significance is

calculated (Table 5) According to the Kolmogorov – Smirnov criterion, the null hypothesis H_0 : the conformity with the normal distribution of gravimetric data is confirmed [Segno, 2007; Bernhardt 2007; SPSS Trends 14.0, 2006]. One of the indicators of the normality distribution of the sample is kurtosis and asymmetry. (Table 2)

Tabel 5.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Gravimeter115	Gravimeter139
N		130	130
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	-.28285	-.26877
	Std. Deviation	.011485	.069453
Most Extreme Differences	Absolute	.119	.428
	Positive	.082	.428
	Negative	-.119	-.350
Kolmogorov-Smirnov Z		1.358	4.885
Asymp. Sig. (2-tailed)		.050	.000

a. - Test distribution is Normal; b. - Calculated from data.

Tabel 6.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	Std. Error
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	
Gravimeter115	130	-.331	-.232	-.28285	.011485	-.513	.212	5.609	.422
Gravimeter139	130	-.319	.281	-.26877	.069453	7.758	.212	60.240	.422
Valid N (listwise)	130								

Model summary and parameter estimates

Regressions to be considered: linear; logarithmic; reverse; quadratic; cubic; exponential. Choosing optimal time series models: *R*-square for the stationary part [Spezialvorlesung Zeitreihenanalyse, 2006; SPSS Trends 14.0, 2006]; an indicator of comparison of the stationary part of the model (without a trend) with a simple mean model. This measure is preferable to the regular *R*-squared when there is a trend or seasonal component. The *R*-squared criterion for the stationary part can also take negative values, which mean that the considered model is worse than the simple model, and positive values mean the opposite, that is, the considered model is better than the simple one. A negative value of the *R*-square criterion can also be obtained for equations that do not contain an intercept. In this case, the value of the *R*-squared test cannot be interpreted as the

square of the correlation. Such situations show that the constant term should be present in the model [Volodin, 2006].

Exponential smoothing and time series forecasting method

Time series theory has a variety of methods for predicting series level values that implement an extrapolation scheme. That is, the series is being investigated, and it is assumed that its properties will not change in the future. One of the common methods is the simple exponential smoothing method. Despite the simplicity of the mathematical apparatus used, the predictive potential of the method is not inferior to the methods that use deeper mathematical methods of extrapolation. The exponential smoothing method refers to nonparametric methods for analyzing time series, since its application does not depend on the type of distribution of the random component. The exponential smoothing method makes it possible to obtain an estimate of the trend parameters that characterize not the average level of the series, but the trend that has developed by the time of the last observation. Often, the most common simple exponential smoothing model is used to predict non-stationary time series:

$$S_t = \alpha x_t + \beta S_{t-1} \quad (8)$$

Where S_t – smoothed values, x_t - original series at time t ; α – smoothing parameter, $0 < \alpha < 1$; $\beta=1-\alpha$. This formula is applied recursively - each new value is calculated as the weighted average of the given observation (which is also a forecast) and the smoothed series.

Time series spectral analysis

Spectral analysis is used to determine the periodic component for a known period length. In fact, this is linear regression, where the dependent variable is the levels of the series, and the functions of sines and cosines are the regressors. Spectral analysis determines the correlation of regressors of different frequencies with the observed data. A well-known theorem [Boxing, Jenkins, 1974; Kolmogorov, Fomin, 1976; Piskunov, 1964], according to which among all trigonometric polynomials of order n the least root-mean-square deviation has a polynomial, the desired coefficients of which are the Fourier coefficients. One of the methods for modeling seasonal and cyclical fluctuations is based on the use of one-dimensional Fourier series. Fourier series is a heuristic algorithm that is one of the varieties of spectral analysis. By using the spectral analysis in the structure of the time series, the peak of deviations from the trend is determined, which makes it possible to calculate the duration of the periodic component of the series. When applying spectral analysis, a random stationary process is represented as a sum of harmonic oscillations of various frequencies, called

harmonics. The spectrum describes the distribution of the amplitudes of a random stationary process over different frequencies. Investigation of the frequency structure of the series is performed by the “Spectral Analysis” procedure of the SPSS package. As known, almost any periodic function can be approximated using the Fourier series, the sum of sines and cosines [Box, Jenkins, 1974; Piskunov, 1964; Smirnov, Dunin-Barkovsky, 1965; Backhaus, 2011; Spezialvorlesung Zeitreihenanalyse, 2006]:

$$x_t = a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t); \quad 0 \leq \omega \leq \pi \quad (9)$$

When modeling a time series by the sum of sines and cosines, sinusoidal periodic components appear on the periodogram in the form of separate vertices, and non-sinusoidal ones in the form of a series of equally spaced vertices of different heights. The peak corresponding to the lowest frequency indicates the frequency of the periodic component in the time series [Spezialvorlesung Zeitreihenanalyse, 2007]. The nature of the remaining peaks indicates that the shape of the annual periodic component is not sinusoidal. For non-stationary series, with a smooth trend, the periodogram contains a sharp rise in the low frequency region. The graph of the time series of monthly average earthquakes (Fig. 1) shows that the series may contain hidden periodic oscillations. The periodogram (Fig. 6) depicts a sequence of chaotic peaks, and it is impossible to talk about significant periodic cycles of different frequencies. The shape of the periodogram indicates a trend [Burtiev, 2014]. In general, the analysis of possible periodicities is best done using a smoothed periodogram (spectral density function) (Fig. 7). In the frequency domain, the trend manifests itself in the form of an oscillation with an infinitely long period, and, respectively, with a very low frequency. This trend can affect the values of the spectral density function at the left end of the frequency range. Therefore, for the correct application of spectral analysis, the series should be decomposed into components and the trend removed. Different approaches to identifying a trend give different variants of it; respectively, the values of the levels of the series cleared of the trend are also different. The question arises whether these differences affect the values of the spectral density function.

Low-frequency oscillations are of particular interest, since long-term trends in the dynamics of the series are contained in the low-frequency region. The better the trend component model, the more fluctuations it contains. By Dirichlet's theorem [Smirnov, 1974; Yushchenko, Yakubovich, 2008; Tsapaeva, 2011] its Fourier series uniquely determines a continuous function with a period of 2π :

$$f(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} a_n \cos(nt) + b_n \sin(nt) \quad (10)$$

Application of this method requires knowledge of the frequency structure of the series. This method of clearing the series from components with

undesirable frequencies did not improve the forecast quality. Autoregressive integrated moving average (ARIMA) model is used to model non-stationary time series. This model is one of the methods for estimating unknown parameters and forecasting time series.

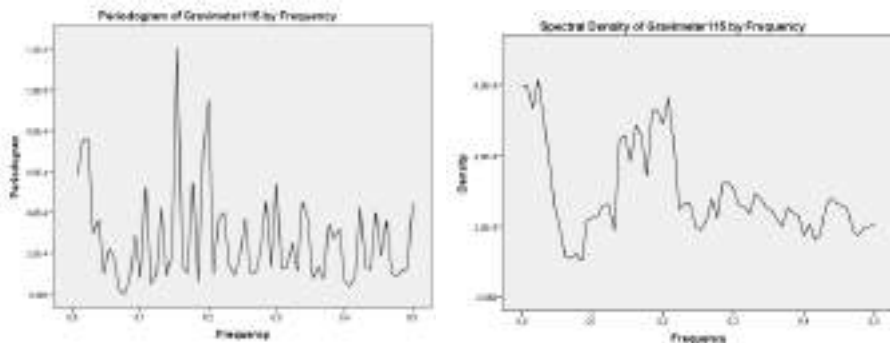


Figure 6. Periodogram and spectral analysis of time series (Gravimeter 115)

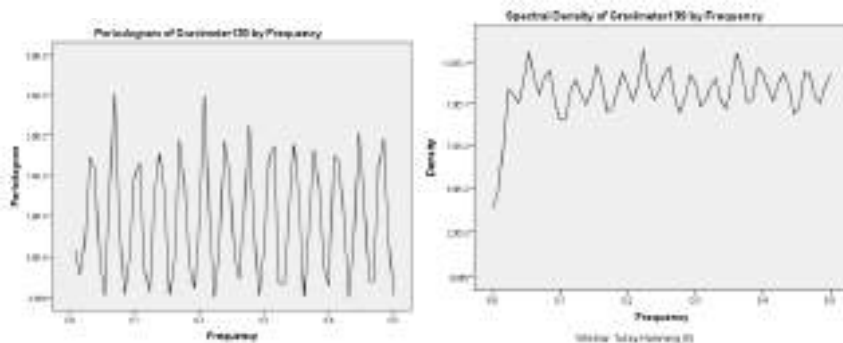


Figure 7. Periodogram and spectral analysis of time series (Gravimeter 139)

Descriptive statistics

These characteristics of the central trend, which describe the position of the distribution and the spread, are displayed by default. Central trend characteristics include mean, median, and 5% trimmed mean. The scatter characteristics reflect the degree of difference between the values of the studied data; they include standard error, variance, standard deviation, minimum and maximum values of variables, range and interquartile range. Descriptive statistics also include characteristics of the shape of the distribution, such as skewness and kurtosis, which are reported along with their standard errors. The

95% confidence interval for the mean is also displayed; you can specify a different value for the confidence level.

M-estimates. Robust alternatives to sample mean and median for position estimation. They differ in the weights assigned to the observations. The following estimates are derived: Huber's M-estimate, Andrews's wave estimate, Hampel's descending M-estimate, Tukey's biwees estimate.

You can choose one or more of the following subgroup statistics calculated for variables within each separate category of each grouping variable: sum, number of cases, mean, median, group median, standard error of the mean, minimum and maximum values, range, value of the grouping variable for the first category, the value of the grouping variable for the last category, standard deviation, variance, kurtosis, standard error of kurtosis, skewness, standard error of skewness, percent of the total, percent of the total N, percent of the sum in, percent of N in, geometric mean, harmonic mean. You can change the order in which subgroup statistics are displayed.

Conclusions

In this work, a time series model is used to study the structure of gravimetric data series to identify patterns in the change of the series levels and build its model in order to predict and study the relationships between the levels of gravity data. Observations of the activity of geophysical processes showed that the periods of variations in geophysical processes are scattered chaotically on the time axis. According to their schedule, it is impossible to speak definitely about the regularity in the duration of the periods of variations, and in the alternation of periods of seismic lull with a period of high seismic activity. The impetus for this study was the desire to analyze the structure of a number of formal methods to search for statistical patterns in the variations of geophysical parameters over time. Time series models were used to study the dynamics of geophysical events. Forecasting was carried out using EXCEL 2016 (Fig. 4). The accuracy of the forecast is indicated by comparison of the forecast series with the actual data. The predicted values of the gravity data are within the confidence intervals (Fig. 4). If the forecasting is started too early, the forecast may deliver wrong results due to the lack of statistical data. If the data shows seasonal trends, it is recommended to start forecasting from the date before the last point of the statistics.

References

1. Anderson T., *Statisticheskiy analiz vremennykh ryadov*. Mir, Moskva, 1971, 746.
2. Boks Dzh., Dzhenkins G., *Analiz vremennykh ryadov. Prognoz i upravleniye*. Vyp. I. Moskva. Mir. 1974. 406.
3. Brillindzher D., *Vremennyye ryady. Obrabotka dannykh i teoriya*. Mir, Moskva, 1980, 532.

4. Volodin I. N., *Lektsii po teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistike*, Kazan', 2006, 270.
5. Kendal M., *Vremennyye ryady*. Moskva. 1981. 198.
6. Kislyak N. V. *Ekonometrika*. Yekaterinburg. 2007, 157.
7. Kolmogorov A.N., Fomin S. V., *Elementy teorii funktsiy i funktsional'nogo analiza*. Moskva, Nauka, 1976, 542.
8. Kramer Garal'd. *Matematicheskiye metody statistiki*. Moskva. Mir. 1975. 648.
9. Marno Verbič. *Putevoditel' po sovremennoy ekonometrike*. Moskva 2008, 616.
10. Sen'o P. S., *Teoriya ymovirnostey ta matematychna statystyka*. Kyiv, Znannya, 2007, 558.
11. Smirnov, I.V. Dunin-Barkovskiy N.V., *Kurs teorii veroyatnostey i matematicheskoy statistiki*. Nauka, Moskva, 1965, 511.
12. Piskunov N.S., *Differentsial'noye i integral'noye ischisleniye*. Moskva, Nauka, 1964, 312.
13. Khennan E., *Mnogomernyye vremennyye ryady*. Mir, Moskva, 1974, 575.
14. Khristianovskiy V.V. *Analiz vremennykh ryadov v ekonomike: praktika primeneniya*: 2011, 127.
15. Tsapayeva S. A. *Ryady Fur'ye, Velikiy Novgorod*, 2011.
16. Shanchenko N. I., *Lektsii po ekonometrike*. Ul'yanovsk. 2008, 139.
17. Yushchenko D.P., O. V. Yakubovich, *Matematicheskiy Analiz. Ryady Fur'ye*, Gornel', 2008, 148.
18. Backhaus K. et al., *Multivariate Analysemethoden*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg, 2011, 120–154.
19. Bernhardt Christine. *Modellierung von Elektrizitätspreisen durch lineare Zeitreihenmodelle und Value-at-Risk-Schätzung mittels Methoden aus der Extremwerttheorie* Technische Universität München. Zentrum Mathematik. München. 2007, 97.
20. Burtiev R. Z., *Time Series in the Study of Seismic Regime of Vrancea (Romania) Seismic Zone*. The Global Environmental Engineers, 2014, Volume. 1. N2, Karachi, Pakistan, 54–63.
21. *Spezialvorlesung Zeitreihenanalyse–Mit Beispielen in Mathematica* Institut für Stochastik, Johannes Kepler Universität Linz. Linz, 2006, 277.
22. SPSS Trends 14.0. Copyright © 2005 SPSS Inc. Chicago. 2006, 165.

UDC514. 18

FEATURES OF MODELING OF TECHNICAL OBJECTS WITH FLAT SURFACES

Herhovskyy Oh. I.
Martyn E. V., D.Sc., Professor
Lviv State University of Life Safety

*Three-dimensional real-time graphics are effectively used in many subject areas. The power of computer computing allows you to process quite complex scenes in real time without losing the speed and quality of display. These opportunities have led to interest in three-dimensional visualization by experts in various fields. Thus, in the field of architecture and urban planning, IT and others, virtual models of technologies, buildings and prototypes are increasingly used. Photorealistic reconstruction of objects, which allows at the design stage to work effectively with the customer, to use 3D modeling in the learning process, in museums, restoration, advertising, commercial projects, is also modern and promising. Of particular importance is 3D technology in the problems of interactive design of engineering subsystems in automation systems called smart home (**smart house**). Therefore, we can say that 3D modeling goes far beyond cartoons and it is an important part of our lives. Computer graphics is becoming important in the educational process by successfully replacing real technical objects with virtual ones [1].*

Based on the analysis, we chose *the purpose of research* to develop an interactive visualization of the model body is based on the results of research capabilities of two graphic products **3ds Max** and **V-ray** and their combination. This is justified by the fact that thanks to them you can fully understand and show the capabilities of **3ds Max** and **V-ray** and skills in working with mobile phones, and despite some inconveniences of the interface, they show themselves as a great pair of programs for developing any -what 3D models, which indicates their high efficiency. Based on this, we can safely say that the **3ds Max** program and the **V-ray plug-in** are best suited for the development of the mobile phone model. Since the task is clear, we have created the creation of a spatial model into stages, namely:

- modeling
- the plane of the telephone,
- the front and back of the phone,
- base details,
- sides and bumps, camera, screen,
- additional parts (volume mixers, charger inputs and headphones, etc.).

Since the body of the mobile phone is symmetrical, it is convenient to build only half of its model at first, and to build the other half, and, consequently, the entire model, we can take advantage of the **Symmetry** modifier. Involvement of the **MeshSmooth** modifier to level the surface of the model significantly improves its quality (fig. 1).

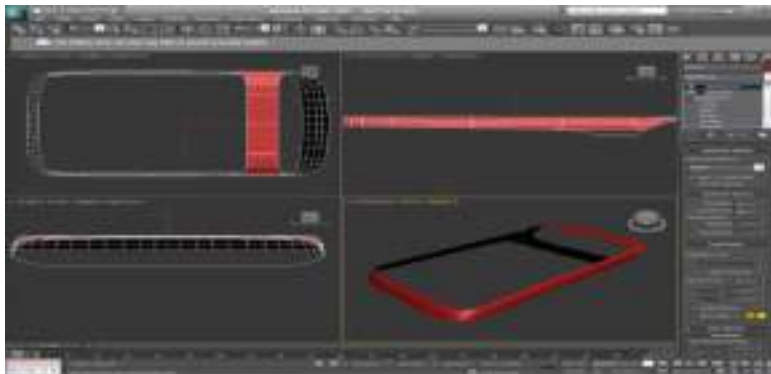


Fig.1. The result of building a case for the phone

To build asymmetric elements, we created a holistic model and then transformed it into an editable framework using the Mesh Smooth and Symmetry modifiers. By using tools, in particular, **Extrude** and **Chamfer**, we add individual details: the gap between the body and the top cover, the phone's camera, the inner surface of the lens, the phone's trackball, etc. **V – ray** software provided the ability to render the brothel (fig. 2).



Fig. 2. Rendering, top view

The results of the study make it possible to state that the **3ds Max** 3D modeling package has reached a certain level of perfection. The relatively easier process of creating models of complex technical objects in **3ds Max** than, for example, in **Autocad** - further proof of that. Impressive special effects, incredibly

real virtual reality of three-dimensional computer worlds, realized with the help of 3d modeling package **3ds Max**, as well as impressive possibilities of the package, some of them found and used in the work, show that the ideas and principles of the package are firmly established. In the practice of modeling various objects and took here not the last place.

Literature

1. Герговський О.І. Розроблення твердотільної моделі вогнегасника / О.І.Герговський, Є.В.Мартин, О.В. Придатко // Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. праць XV Міжн. наук. – практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Л.: ЛДУБЖД, 2020.- С. 227-229.

UDK 005.8

MODEL OF FORMATION THE MODIFICATION FACTOR OF CHANGES IN THE CONTENT OF INFRASTRUCTURE PROJECTS, PROGRAMS AND PROJECTS PORTFOLIO AT THE PLANNING STAGE

Kobytkin D.S.

Doctoral student, Associate professor of the Department
of law and management in the field of civil protection, PhD

Lviv State University of Life Safety

Successfully implemented infrastructure projects are the cornerstone of modern society and its vital activity. They increase the efficiency of states and the welfare of citizens, are a stimulating factor in economic development. Changes in infrastructure projects, programs and projects portfolios – are a set of predictable and unpredictable factors that influence the content and structure of planning projects, programs and portfolios of infrastructure projects, cause reactions and modify their behavior in the process of further planning and implementation.

In turn, the modification of the content of infrastructure projects, programs and project portfolios is a behavioral response of the content to the impact of change. Based on the data of the system analysis of infrastructure projects, programs and project portfolios and using modeling tools, a model scheme of forming a modification factor of changes in the content of infrastructure projects, programs and project portfolios at the planning stage was developed (see Image 1).

where *Content (Ct) IPPo* – content of the infrastructure projects portfolio;
IPPo – infrastructure projects portfolio; *Content (Ct) IPPo'* – modified content of

the infrastructure projects portfolio; IPP_o' – modified infrastructure projects portfolio; $Content (Ct) IPP_g$ – content of the infrastructure program of projects; IPP_g – infrastructure program of projects; IPP_{gn} – number of infrastructure programs of projects; $Content (Ct) IPP_g'$ – modified content of the infrastructure program of projects; IPP_g' – modified infrastructure program of projects; IPP_{gn}' – number of modified infrastructure programs of projects; $Content (Ct) IPP_r$ – content of the infrastructure project; IPP_r – infrastructure program of projects; IPP_{rn}/ IPP_{rn+1} – number of infrastructure projects; $Content (Ct) IPP_r'$ – modified content of the infrastructure project; IPP_r' – modified infrastructure project; IPP_{rn}'/ IPP_{rn+1}' – number of modified infrastructure projects; $Md1/ Md2/ Md3$ – modification factors of changes in the content of infrastructure projects, programs and projects portfolio.

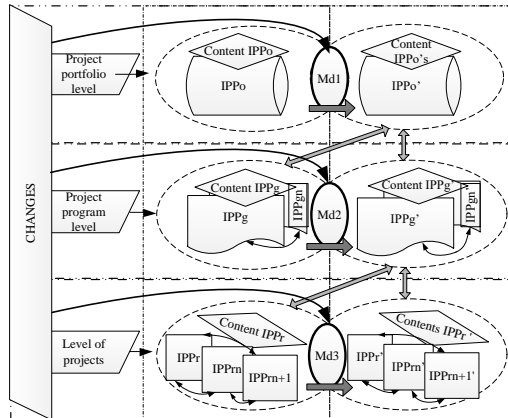


Image 1. Model of formation the modification factor of changes in the content of infrastructure projects, programs and projects portfolio at the planning stage

Changes that occur at the level of the portfolio of infrastructure projects Lpo primarily affect the content of the project portfolio. They form a modification factor of changes $Md1$, which changes the structure of the portfolio, the parameters of resistance to the system of stability (portfolio hardens) and flexibility (portfolio learns to respond to changes with less consequences). Changes that occur at the level of the Lpg infrastructure project program affect the content of the project program. However, at this level, the impact of changes can occur before and after the impact of the modification factor changes $Md2$. This is based on the causal links between the infrastructure projects portfolio and the project program. It is logical that the direct impact of the modified infrastructure projects portfolio of $CtIPP_o'$ on the modified content of $CtIPP_g(n)'$ and the IPP_{gn}' infrastructure project program will have a positive impact on the planning of the structure and implementation parameters of

infrastructure projects. At the level of Lpr – the level of infrastructure projects, in addition to the impact of changes that accompany all infrastructure projects that are implemented in the context of programs and project portfolio, it is necessary to take into account their competition. Each project at this level is vulnerable to external factors of $Md3$ changes that accompany their modification. Accordingly, it should be noted that the direct impact of the modified program of infrastructure projects $CtIPPg'$ on the modified infrastructure projects $IPPr(n, \dots, n+1)'$ and their content $CtIPPr(n, \dots, n+1)'$ will have a positive impact on the planning process.

References

1. Bushuyev S., Bushuiev D., Zaprivoda A., Babayev J., Elmas Ç. Emotional infection of management infrastructure projects based on the agile transformation, CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2565, pp. 1-12.
2. Kobytkin D., Zachko O., Ratushny R., Ivanusa A., Wolff C.: Models of content management of infrastructure projects mono-templates under the influence of project changes. ITPM 2021.
3. Kobytkin D., Zachko O., Popovych V., Burak N., Golovaty R., Wolff. C.: Models for Changes Management in Infrastructure Projects, ITPM 2020, 2020. pp. 106–115.

УДК 515. 681.3.001.85

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ РОБОЧОГО ПРОФІЛЮ РЕЗОНАТОРНОЇ ТРУБИ

Бохан Олександр, Дуков Владислав

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

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь**

При роботі двотактного двигуна внутрішнього згоряння із резонаторною трубою необхідно, щоб зворотна хвиля вихлопних газів двигуна була б досить довгою і потужною, щоб потягнути за собою відпрацьовані гази, затягнути в камеру згоряння свіжу суміш і досягти випускного вікна – і все це до того, як воно знову закритється. Щоб досягти цього, в конструкції вихлопної системи необхідний зворотний конус, що звукується. Чим крутіше він звукується, тим потужніший і коротший імпульс буде створений в трубі. Довгий і більш розтягнутий зворотний конус створить більш тривалий, але не такий потужний імпульс. Єдина проблема полягала в тому, що хвиля негативного тиску виявляється досить сильною, щоб витягнути свіжу суміш через випускне вікно і «виплюнути» її в атмосферу.

Для цього в конструкції резонатора, на іншому його кінці, розміщено другий конус, який розширюється. Завдяки цьому хвилі позитивного тиску

відбиваються назад в трубу і заганяють свіжу топливоваздушну суміш у вікно. На рисунку 1 представлено схему газорозподілення у резонаторній трубці.

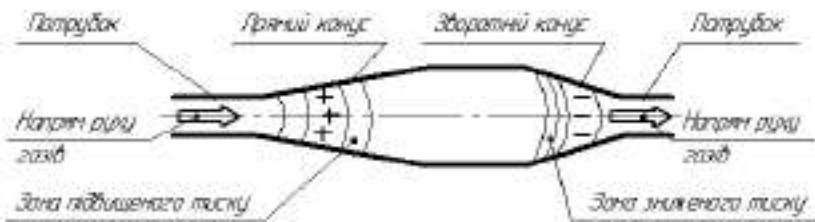


Рисунок 1 – Схема газорозподілення у резонаторній трубці

Для комп'ютерного проектування внутрішніх (функціональних) поверхонь резонаторних труб було застосовано мову програмування Delphi та API AutoCAD. Зв'язок Delphi з AutoCAD реалізується за рахунок використання COM-об'єктів. Для реалізації можливостей взаємозв'язку Delphi з AutoCAD необхідно трансліювати в Delphi бібліотеку типів AutoCAD.

Перед початком проектування робочої поверхні резонаторної труби за допомогою запропонованого програмного забезпечення необхідно задати початкові точки для подальшого обчислення. Для цього використовуються поле введення координат точок ДПК «X», «Y» та кнопка «Додати точку».

Якщо дані введені з помилкою, програма дозволяє виправити або видалити невірно введені значення використовуючи команди «Змінити вибрану точку» та «Видалити» відповідно.

Після того, як додано значення всіх точок, виправлена, при необхідності, інформація про положення точок профілю внутрішньої поверхні труби, необхідно натиснути кнопку «Виконати» для обчислення координат точок згущення проектованого профілю резонатора згідно вимог замовника (рис.2).

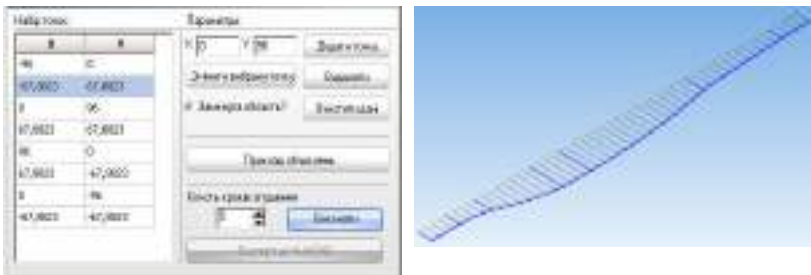


Рисунок 2 – Інтерфейс головного вікна програми для розрахунку точок згущення та ілюстрація роботи розробленого програмного забезпечення

На рисунку 3 представлена 3D модель робочої поверхні резонаторної труби, яку виконано із засосуванням розробленого авторами роботи про-

грамного забезпечення. Зауважимо, що виріз чверті поверхні виконано для більшої наочності геометричної форми виробу.

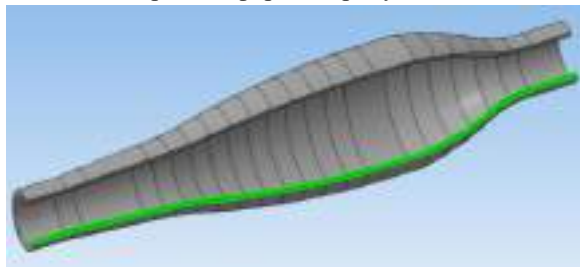


Рисунок 3 – 3D модель робочої поверхні резонаторної труби, яку виконано із засосуванням розробленого програмного забезпечення

Література

1. Щербина В.М. Дискретное геометрическое моделирование поверхностей каналов / В.М. Щербина, //Прикл. геом. и инж. графика/Труды ТГАТА. – Мелитополь, 1998. – Вып.4. – Т.4. – С. 59-61.

УДК 003.26

ПОБУДОВА СИСТЕМИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ DES

Бровчук Павло

Кухарська Н. П., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У сучасному суспільстві все більшу роль відіграють комп'ютери і загалом електронні засоби передачі, зберігання, обробки інформації.

Для того щоб інформаційні технології можна було використовувати в різних сферах, необхідно забезпечити їх надійність і безпеку. Під безпекою (в широкому сенсі) розуміють здатність інформаційної системи зберігати свою цілісність і працездатність під дією випадкових чи навмисних зовнішніх впливів.

Широке використання інформаційних технологій призвело до бурхливого розвитку різних методів захисту інформації, зокрема завадостійкого кодування та криптографії.

Метою цієї роботи є розглянути особливості алгоритму криптографічного перетворення інформації DES та розробити комплекс програм, що його реалізує.

Алгоритм шифрування даних DES (Data Encryption Standard) належить до групи методів симетричного блокового шифрування. Він оперує блоками

даних розміром 64 біти, при цьому використовувачи ключ довжиною 56 біт. Ключ зазвичай представляється 64-бітовим числом (кожен восьмий біт ключа не бере участі у процесі шифрування, позаяк застосовується для перевірки парності). Біти парності є найменшими значущими бітами байтів ключа.

Алгоритм DES побудований на комбінованому використанні операцій перестановки, заміни та гамування. Загальна структура DES подана на рис. 1.

Розглянемо більш докладно всі етапи криптографічного перетворення методом DES.

На першому етапі 64-розрядний блок даних піддається початковій перестановці. У літературі цю операцію іноді називають “відбілюванням” – whitening. На цьому етапі біти блоку даних змінюють певним чином порядок. Ця операція надає деякої “хаотичності” вхідному повідомленню, тим самим знижуючи можливість використання криптоаналізу статистичними методами.

Одночасно з початковою перестановкою блоку даних виконується початкова перестановка 56 біт ключа. З рис. 1 видно, що на кожному раунді використовується свій 48-бітний ключ K_i . Ключі K_i отримують за певним алгоритмом. На i -ому раунді 56-бітний ключ попереднього ($i-1$)-го раунду ділиться на дві 28-бітові частини. Далі біти обидвох половин ключа циклічно зсуваються вліво на один або два біти в залежності від номера раунду. Після їх об'єднання з отриманих 56 біт вибираються певним чином 48. Оскільки при цьому не тільки здійснюється вибір підмножини бітів, а й змінюється їх порядок, то ця операція називається “перестановкою із стисненням”. В середньому кожен біт вихідного 56-бітного ключа використовується в 14 з 16 підключів, хоча не всі біти використовуються однаково кількість разів.

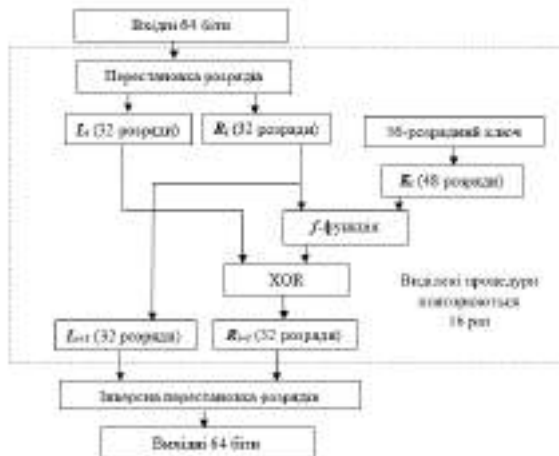


Рисунок 1. Загальна схема DES

На другому етапі виконується основний цикл перетворення, організований по мережі Фейштеля. Після початкової перестановки і поділу 64-бітного блоку даних на праву (R) та ліву (L) частини (довжиною по 32 біти) права половина даних збільшується до 48 бітів за допомогою перестановки з розширенням, об'єднується за допомогою операції XOR з 48 бітами i -ого ключа, проходить через вісім S -блоків, утворюючи 32 нових біти, які знову переставляються. Ці чотири операції виконуються функцією f . Потім результат функції f об'єднується з лівою половиною блоку даних за допомогою XOR . У результаті цих дій отримуємо “нову” праву половину даних, а “стара” права половина стає “ною” лівою. Всі ці дії повторюються 16 разів, утворюючи 16 раундів DES.

На третьому етапі виконується кінцева перестановка результату, що є інверсною (оберненою) початковій перестановці.

Розроблений нами на основі описаного вище алгоритму методу DES комплекс програм можна використовувати для захисту інформації, що передається відкритими каналами зв'язку.

УДК 378.02

СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ЗАСОБАМИ MS ACCESS

Бровчук Павло

Кусій М.І. канд. пед. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сучасні інформаційні технології є методами й засобами для збору, зберігання, обробки й одержання інформації на основі сучасних засобів обчислювальної техніки. Бази даних і обробка даних є складовими частинами будь-якої інформаційної системи. Поява різноманітного програмного забезпечення дозволяє автоматизувати ручні операції, вести будь-які види робіт з накопичення інформації, її обробки й одержання різних вихідних форм. Сьогодні, практично у всіх видах діяльності є потреба збирати і впорядковувати певну інформацію. Як показує практика, обсяг необхідної інформації постійно збільшується, з'являються певні повтори, невідповідності цієї інформації. Тому дані потрібно впорядковувати. Щоб уникнути незручностей та громіздкої праці, можна всі дані перенести в базу даних, яка створена в системі керування базою даних, зокрема Access. Використовувати Access можна в різноманітних галузях: в обліку товарів і послуг, бізнесі, навчальних закладах і т.д.

Ms. Office Access – системи управління бази даних (СУБД) з реляційним способом організації бази даних.

Таблиця – основний структурний елемент системи керування реляційною базою даних. У Microsoft Access таблицею є об'єкт, у якому дані зберігаються у форматі записів (рядків) і полів (стовпців). Дані в окремій таблиці зазвичай відносяться до певної категорії, наприклад, відомості про студентів, їх успішність, зайнятість у гуртках або у секціях. Таблиці організують дані в стовпці (які називають полями) і рядки (які називають записами).

Алгоритм роботи системи ведення журналів обліку навчального закладу зображує її роботу на рівні функцій роботи схеми. Фактичної кінцевої точки роботи системи немає, оскільки робота процесу не припиняється. Алгоритм роботи користувача включає:

- прийом даних від користувача;
- формування даних у системі;
- обробку даних користувачем;
- створення нового облікового запису, додавання відвідувача та бази даних їх архіву;
- формування списку студентів або відвідувачів гуртків.

При розробці бази даних ведення гуртків навчального закладу у середовищі СУБД Ms. Office Access нами використано такі загальні етапи роботи:

- визначення мети створення бази даних;
- визначення таблиць, що повинна містити база даних;
- конкретизація полів таблиці;
- визначення полів, які будуть ключовими;
- визначення зв'язків між таблицями;
- завантаження даних і створення інших об'єктів бази даних;
- аналіз ефективності бази даних засобами Access.

Розглянемо яким чином відбувається взаєморозміщення та певний взаємозв'язок складових частин цілого проекту. Структура бази даних складається із таких частин: підтримка сесій користувача; внесення даних; редагування даних; видалення даних.

Під час проектування важливо знати, що кожна сутність має хоча б один можливий ключ; один з них вибирається первинним ключем; при виборі первинного ключа слід віддавати перевагу нескладним ключам або ключам, складеним з мінімального числа атрибутів. Недоцільно також використовувати ключі з довгими текстовими значеннями. Так, для ідентифікації студента в базі даних варто використовувати унікальний номер або набір з прізвища, імені, по батькові і додаткових атрибутів, тому що не виключена ситуація появи в групі двох користувачів з однаковими прізвищами, іменами та по батькові.

Основним результатом є правильно побудовані різні типи моделі даних і аналізована предметна область для бази даних, вивчені основні цілі проектування бази даних та виконані основні завдання роботи. База даних повинна бути спроектована з урахуванням реалізації запитів різного типу. Маючи певні бази даних, можна проводити аналіз даних, які є в таблицях і виявляти зв'язки, з яких можна робити певні висновки, досліджувати кореляцію між певними явищами.

Перевагою даної моделі є те, що вона вже готова для використання, її вже можливо заповнити необхідними даними та створити потрібну базу даних для ведення обліку успішності студентів, їх зайнятості у гуртках навчального закладу, яка буде працездатною і матиме можливість використання.

Література

1. Аксенов, Д. А. Тенденции развития систем расчетов [Текст] / Д. А. Аксенов // Деньги и кредит. – 2008. – N 8. – С. 52–59.
2. Барри Берд. Программирование баз данных, 2-е издание – К: Сисман, 2012. – 314.
3. Вінер Н. Бази даних. – К.: Наука, 2011. – 355с.

УДК 004.92

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ТА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ БЕЗПЕЧНОГО ДИТЯЧОГО МАЙДАНЧИКА

Брусов Іван

Павленко Дарина

Ніщин Д.О., канд. техн. наук, доцент кафедри геометричного моделювання та комп'ютерної графіки

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Для дитини перебування на відкритому просторі – це шанс досліджувати навколишній світ. Разом з цим цей процес має бути максимально безпечним та комфортним у наш час. У більшості випадків перебування на відкритому повітрі має фізичні переваги. Тому саме спеціалізовані майданчики пропонують дітям свіже повітря, знайомих, розваги та активний відпочинок. Ігрові майданчики – чудове джерело розваг, але разом з цим вони можуть бути основною причиною дитячого травматизму. Багато випадкових травм відбуваються на майданчиках через несправне обладнання, неправильне користування обладнанням або через відсутність належного нагляду з батьківської сторони.

Завдяки впровадженню зональності мінімізується ризик травмування, що виникає при скупченні користувачів. Така необхідність зумовлена багатоманітністю кількістю активних користувачів та наміром створення безпечного майданчика, орієнтованого на дітей з особливими потребами [2]. Зокрема, батькам буде легше дивитися за своїми дітьми, що робить зонований майданчик комфортним, як для дітей, так і для дорослих. На рис. 1 наведено приклад зонування дитячого майданчику.

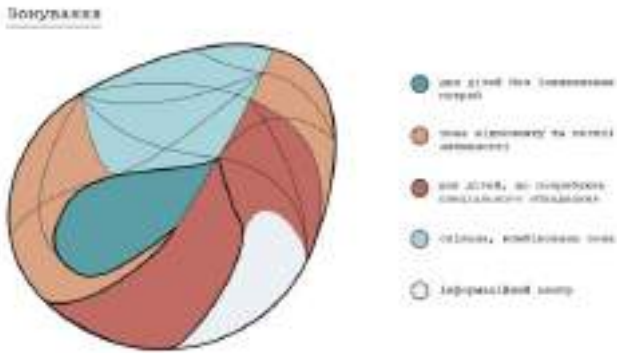


Рисунок 1 Приклад зонування безпечного майданчику

Будь-які об'єкти, які позиціонують себе як безпечні та екологічні, при проектуванні повинні відповідати основним принципам та підходам екологічних об'єктів дитячого призначення: зонованість, функціональність, нешкідливість матеріалів, згладжений дизайн [1]. Також значимим фактором при проектуванні об'єктів дозвілля для дітей слід звертати увагу на вибір кольорів, що впливатимуть на дітей [4].

В проекті були розглянуті принципи проектування об'єктів для відпочинку, як дітей так і дорослих, що знаходяться на дитячому майданчику (Рис. 2).

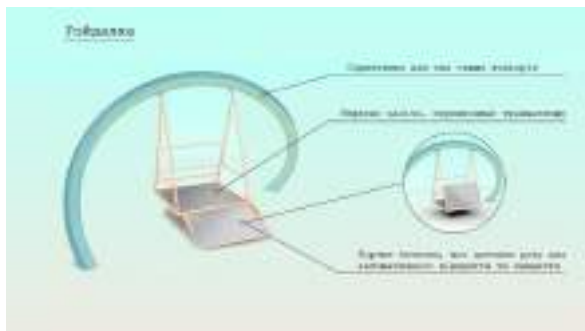


Рисунок 2 Гойдалка у відкритому та закритому стані

В даній роботі було розроблено спеціальний дизайн ігрового майданчику, кольори і форма якого благотворно впливають на психічний стан дітей. Була реалізована концепція згладжування форм побудов та елементів, з якими контактуватимуть діти. Також представлено можливе зонування даного дитячого майданчику.

Концепція, що заснована на інформаційних технологіях, дозволяє швидко пристосовуватися до змін ландшафту та модифікувати розроблені елементи під кожну окрему зону та потреби користувача.

Література

1. Planning of inclusive playground - [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://togetherweplay.playlsi.com/category/autism> [Accessed 13 September 2020] (дата звернення 27.01.2021)
2. Landscape structures, Planning playground - [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.playlsi.com/en/commercialplaygroundequipment/playgrounds/signal-butte-park/> (дата звернення 30.01.2021)
3. Titman W., "Special Places, Special People: The Hidden Curriculum of School Grounds", Learning Through Landscapes, England 1994. 164 с
4. Александра Барінова, "Психологія цвета в интерьерах" [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.marieclaire.ru/stil-zizny/psihologiya-tsveta-v-interere>

УДК 515. 681.3.001.85

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ КАНАЛОВИХ ПОВЕРХОНЬ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Валієва Карина, Гоєнко Данила

Щербина В.М., канд. техн. наук, доцент

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь**

Створений програмний продукт призначено для побудови моделі каналу турбокомпресора шляхом згущення початково заданих точкових рядів, що представляють собою профілі каркасу поверхні. Згущення заданих користувачем точкових рядів відбувається з використанням алгоритму інтерполяції ДПК на основі серединних перпендикулярів.

Дана програмна система дозволяє експортувати розраховані точкові ряди до САД-системи SolidWorks для подальшої побудови поверхні каналу

турбокомпресора та проведення її дослідження на відповідність вимогам, що висуваються до функціональних поверхонь каналів турбокомпресорів.

Інтерфейс розробленої програмної системи є простим та інтуїтивним зрозумілим користувачу (інженеру-конструктору). Основне вікно програми представлено на рисунку 1.

Для початку роботи з програмною системою необхідно імпортувати точкові ряди, що задають вхідний і вихідний перетини каналу турбокомпресора, з бази даних MS Access або ввести їх з клавіатури. Для імпортування даних необхідно натиснути на кнопку меню «Дані», після чого – кнопку «Імпортувати», та в діалоговому вікні, що відкрилося, вказати шлях до необхідного файлу у форматі x.accdb та натиснути кнопку «Відкрити». (рисунок 2).



Рисунок 1 – Інтерфейс програмної системи «Побудова каналу турбокомпресора»



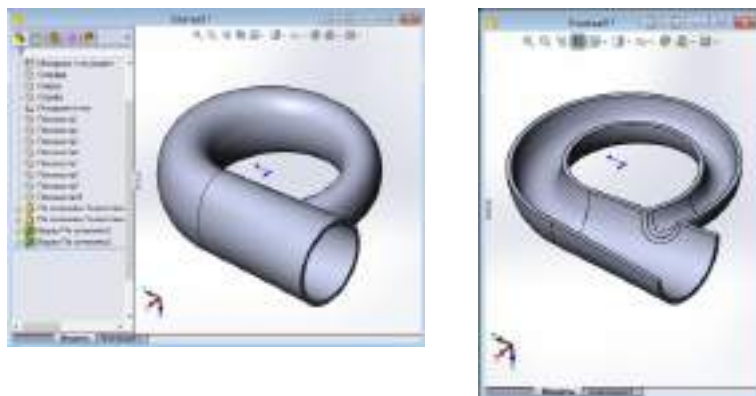
Рисунок 2 – Відображення точкового ряду у вікні програми

Користувач має можливість редагувати вихідні дані та зберегти відредагований файл, використовуючи кнопку «Зберегти», що знаходиться в меню «Дані».

Для подальшої роботи необхідно натиснути кнопку меню «Елементи моделі», де обрати один із 3 елементів каркасу каналу турбокомпресора, а саме: «Вхідний перетин», «Вихідний перетин» або «Направляюча лінія». У результаті цього буде завантажено таблицю з бази даних, яка містить координати ДПК обраного елемента. По натисненню на кнопку «Направляюча лінія», що розташована в меню «Елементи моделі», з'явиться вікно, в якому необхідно задати радіус направляючої лінії у міліметрах.

Коли всі початкові дані задано, а саме вхідний і вихідний перетини, радіус направляючої лінії, та проведено згущення, в програмному продукті SolidWorks в автоматичному режимі побудовано поверхню каналу турбокомпресора (рисунок 3). По натисканні кнопки «Побудувати поверхню», програмна система в фоновому режимі запустила екземпляр SolidWorks, створила нову Деталь та, завдяки, API вказаної системи автоматизованого проектування, побудувала направляючу лінію із заданим радіусом та створила додаткові площини, що містять координати точок ДПК.

Загалом, на запуск SolidWorks та моделювання поверхні програмною системою, було витрачено усього дві хвилини.



а) б)
Рисунок 3 – Змодельована поверхня каналу
турбокомпресора:
а) ізометрія; б) вид в розрізі

Отже, з рисунку 3 видно, що в результаті розробленої програмної системи можна побудувати якісну поверхню в дуже стислі терміни.

Література

1. Щербина В.М. Дискретное геометрическое моделирование поверхностей каналов / В.М. Щербина, //Прикл. геом. и инж. графика/Труды ТГАТА. – Мелитополь, 1998. – Вып.4. – Т.4. – С. 59-61.

УДК514.18

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПОЖЕЖО-ТЕХНІЧНИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ІНФОГРАФІКИ

Галанюк А.І.

Мартин С. В., д-р. техн. наук, професор
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розглянемо комп'ютерну інфографічну модель пожежного засобу захисту органів, використовуючи інфографічну веб-систему **Infogram**, яка призначена для створення інфографічних моделей [1].

За допомогою шаблону **Line chart** взаємодіємо з різними ресурсами інформації, що дозволяє легко й швидко редагувати його. Після створення проекту додамо інформацію для побудови інфографіки щодо засобів захис-

ту органів дихання рятувальників. Комірку “A1” залишаємо пустою. В рядку “1”, починаючи з комірки “1B” і далі, вводимо назви апаратів. В стовпці “A”, починаючи з комірки “A2” і далі, вводимо назви найменувань характеристик апаратів. Всі дані про апарати візьмемо з довідника пожежного рятувальника [2]. Отримаємо наступну модель таблиці інформації (рис.1).

	Вантажівка	Вантажівка	Вантажівка	Вантажівка	Вантажівка	Вантажівка	Вантажівка	Вантажівка
1	Кількість бачків	1	1	1	1	1	1	1
2	Система вентиляції	8	8,8	8,8	8,8	8	8	8,8
3	Час роботи апарату	10	11	11	11	10	10	11
4	Маса апарату, кг	12	11	11	12,2	12,2	12,7	12,7
5	Робочий час у певних умовах	8	7,5	7,5	7,5	8	7	7,5
6	Застосовані в апараті методи очищення повітря	12	12	12	12	10	8	10
7	Загальний ваговий показник апарату	10	10	10	10	10	10	10

Рисунок 1. Готова модель таблиці інформації щодо засобів органів дихання

Звернемо увагу на інструменти, які знаходяться в лівому верхньому куті таблиці (рис.2).



Рисунок 2. Панель інструментів таблиці

За допомогою останнього інструмента справа можна задати десятковий роздільник вхідних даних (це крапка або кома).

Отже, після введення даних автоматично побудується інфографіка, тому інфографічна модель набуде такого вигляду (рис.3).

Звернемо увагу, якщо потрібно детальніше і чіткіше побачити, які дані були введені і до якого апарату вони відносяться, безпосередньо у самій таблиці достатньо навести курсор миші на потрібну точку (див.рис.3).

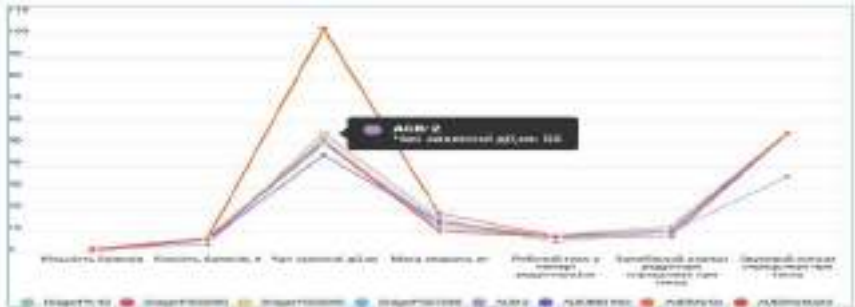


Рисунок 3. Детальний опис пожежного апарату

Інфографіка дозволяє одержати також наочне відображення кількості запасу повітря у апаратах захисту органів дихання (рис.4).

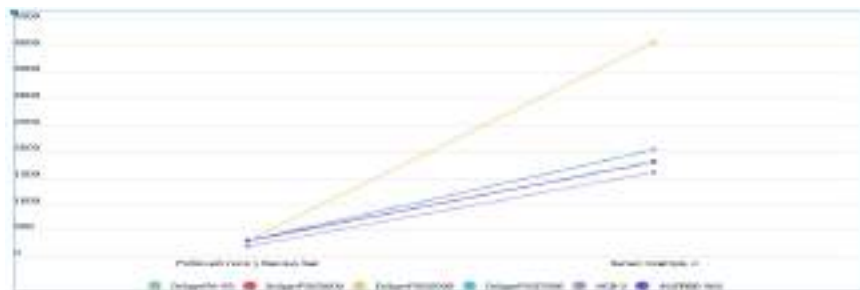


Рисунок 4. Дані про запас повітря у апаратах захисту органів дихання

Результатом побудови інфографічної моделі пожежних апаратів є повноцінна модель, яка допомагає пожежним-рятувальникам наочно зрозуміти переваги та недоліки того чи іншого пожежного засобу індивідуального захисту органів дихання.

Отже, поняття інфографіки використовується вже давно для відображення різного роду діяльності, проте вона отримала нове визнання лише останнім часом завдяки розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Нині інфографіка набуває все більшого значення у напрямках розробки довідкових і навчальних систем, інтерактивних сервісів, у тому числі й для навчального призначення.

Література

1. Infogr.am / Infogram: Create Infographics, Reports and Maps / <https://infogram.com/>.

2. Бородич П.Ю. Довідник пожежного- рятувальника / П.А. Ковальов, П.Ю. Бородич, Р.В. Пономаренко // Наук. фах. видання. Національний університет цивільного захисту України на замовлення Департаменту реагування на надзвичайні ситуації Державної служби України з надзвичайних ситуацій. –Харків:НУЦЗ,2017.-114 с.

УДК 515. 681.3.001.85

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ
СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ ШЛІФУВАННЯ***Гоєнко Данила, Валієва Карина***Мацулевич О.Є.**, канд. техн. наук, доцент**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь**

Розроблений спеціалізований програмний модуль розрахунку режимів шліфування надає можливість автоматизувати процес розрахунку режимів шліфування поверхонь, проектування 3D-моделі абразивного інструмента, нормування трудового часу на шліфувальну обробку.

Заключним етапом процесу розробки спеціалізованого програмного модулю є його тестування, тобто дослідження з метою отримання інформації про якість програмного продукту, а саме відповідність специфікації, технічному завданню, або вимогам замовника.

Серед видів тестування програмного продукту слід виділити функціональне тестування, тестування взаємодій та безпеки.

Мета функціонального тестування – виявлення невідповідностей між реальною поведінкою реалізованих функцій і очікуваною поведінкою відповідно до специфікації і вимог.

Тестування взаємодії – це функціональне тестування, що перевіряє здатність програми взаємодіяти з одним і більше компонентами або системами і включає в себе тестування сумісності та інтеграційне тестування.

Інтеграційне тестування – це фаза тестування програмного забезпечення, під час якої окремі модулі програми комбінуються та тестуються разом, у взаємодії. Інтеграційне тестування виконується після модульного тестування та перед верифікацією та валідацією ПЗ. Якщо розглядати цей процес як систему, то на вхід їй подаються модулі, які вже пройшли модульне тестування; потім модулі групуються в більші частини, виконуються тести передбачені планом, а на виході системи – інтегрована система, що готова до системного тестування.

Тестування сумісності – вид нефункціонального тестування, основною метою якого є перевірка коректної роботи продукту в певному оточенні.

Тестування безпеки – оцінка вразливості програмного забезпечення до різних атак.

У ході тестування було проведено спостереження за роботою програми з коректними вхідними даними, тобто з відповідними стандартними параметрами. Робота програмного продукту була перевірена для декількох

значень параметрів розрахунку режиму різання, проектування інструменту, нормування трудового часу. Помилоч у роботі системи виявлено не було.

Таблиця 1

Результати тестування розробленого програмного забезпечення

Тестування розробленого програмного забезпечення	
Набір тестів	Очікуваний результат
Головне меню	Обирається необхідна функція
Панель вкладок	Обирається необхідний розділ робочого вікна
Зв'язок з БД	Виводиться необхідна інформація
Випадаючі списки	Обираються необхідні параметри
Елементи вводу	Вводиться відповідна інформація
Елементи виводу	Виводиться необхідна інформація
Підказки	Виводиться необхідна інформація
Розрахунок режиму різання	Виводиться необхідна інформація
Проектування інструмента	Виводиться необхідна інформація
Проектування 3D-моделі інструмента	Виводиться необхідна інформація
Нормування часу	Виводиться необхідна інформація
Друк у файл	Необхідна інформація виводиться у текстовий файл та зберігається у відповідній директорії
Умове позначення	Формує умове позначення інструмента та виводить його на екран як повідомлення у діалоговому вікні
Побудувати модель	Відкриває вікно CAD – системи для побудови 3D-моделі інструмента
Кріплення/Оправка	Відкриває вікно CAD – системи для побудови 3D-моделі кріплення/оправки із заданими геометричними параметрами
Збірка	Відкриває вікно CAD – системи для побудови 3D-моделі збірки (інструмент та кріплення/оправка)
Оновлення БД	Відкриває вікно додаткового програмного модулю для оновлення локальної БД
Елементи керування параметрами роботи програмного модулю	Зберігають обрані параметри роботи до конфігураційного файлу та зчитують їх при повторному завантаженні програмного модулю

Література

1. Щербина В.М. Спосіб побудови дотичних у вузлах спиралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції / В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293

2. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. /О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М.Коломієць //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300

УДК 515. 681.3.001.85

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТИПОВИХ ВИРОБІВ ДЛЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Дружин Данило, Новіков Артем

Холодняк Ю.В. канд. техн. наук, доцент

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь**

Застосовувані у промисловості тривимірні САПР можуть бути використані для побудови спеціалізованої САПР – вирішує завдання проектування і розрахунку потрібного класу виробів. Для цього необхідно об'єднати розрахунковий модуль, що визначає розмірні та інші параметри проектного об'єкта з вже наявними в САПР тривимірним геометричним ядром.

Спочатку створюється параметрична збірка проекрованої деталі, або механізму, в якій декілька розмірів винесено в змінні моделі. Потім розрахунковий модуль (це зовнішній ехе-файл, який підключається до САПР, написаний, наприклад, на Delphi), призначений для розрахунку необхідних значень змінних моделі і автоматичної їхньої зміни, підключається до отриманої моделі. В результаті внесення необхідних параметрів до розробленої форми буде отримано новий варіант 3D-збірки,

На рисунку 1 представлено порівняльний візуальний аналіз 3D моделі з вихідними параметрами та перебудованої, за допомогою пропонованого програмного модулю, деталі.



Рисунок 1 – Порівняльний аналіз роботи спроектованого програмного модуля.

На рисунку 2 наведено фрагмент програмного коду запропонованої спеціалізованої САПР.

```
part1:part1;
part2:part2;
part3:part3;
part4:part4;
part5:part5;
part6:part6;
part7:part7;
part8:part8;
part9:part9;
part10:part10;
part11:part11;
part12:part12;
part13:part13;
part14:part14;
part15:part15;
part16:part16;
part17:part17;
part18:part18;
part19:part19;
part20:part20;
part21:part21;
part22:part22;
part23:part23;
part24:part24;
part25:part25;
part26:part26;
part27:part27;
part28:part28;
part29:part29;
part30:part30;
part31:part31;
part32:part32;
part33:part33;
part34:part34;
part35:part35;
part36:part36;
part37:part37;
part38:part38;
part39:part39;
part40:part40;
part41:part41;
part42:part42;
part43:part43;
part44:part44;
part45:part45;
part46:part46;
part47:part47;
part48:part48;
part49:part49;
part50:part50;
part51:part51;
part52:part52;
part53:part53;
part54:part54;
part55:part55;
part56:part56;
part57:part57;
part58:part58;
part59:part59;
part60:part60;
part61:part61;
part62:part62;
part63:part63;
part64:part64;
part65:part65;
part66:part66;
part67:part67;
part68:part68;
part69:part69;
part70:part70;
part71:part71;
part72:part72;
part73:part73;
part74:part74;
part75:part75;
part76:part76;
part77:part77;
part78:part78;
part79:part79;
part80:part80;
part81:part81;
part82:part82;
part83:part83;
part84:part84;
part85:part85;
part86:part86;
part87:part87;
part88:part88;
part89:part89;
part90:part90;
part91:part91;
part92:part92;
part93:part93;
part94:part94;
part95:part95;
part96:part96;
part97:part97;
part98:part98;
part99:part99;
part100:part100;
```

Рисунок 2 – Фрагмент програмного коду

Для вдосконалення і модернізації механізмів і деталей машин аварійно-рятувальної техніки на виробництві використовуються сучасні програмні продукти. Для того, щоб автоматизувати моделювання і виробництво типових виробів одного класу, що проєктуються по схожому алгоритму, технологи-програмісти створюють спеціалізовані програми, завдяки спільному використанню в САПР різних прикладних мов програмування (API).

Розробка спеціалізованих, з урахуванням заданих конкретних параметрів, модулів, дозволяє не лише скоротити час і витрати на виготовлення деталей, а також підвищити точність, і, відповідно, якість продукції, що випускається.

Література

1. Щербина В.М. Спосіб побудови дотичних у вузлах спиралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції / В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293

2. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. /О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М.Коломієць //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300.

УДК 004.418

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РОЛИКА ПО ПДР В ADOBE AFTER EFFECTS

Ісаєв Владислав

Сидоренко О. С., канд. техн. наук

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Правила дорожнього руху (скорочено: ПДР) — перелік правил, що регулюють обов'язки водіїв транспортних засобів та пішоходів, а також технічні вимоги, визначені до транспортних засобів для забезпечення безпеки дорожнього руху.

Відповідно до Закону України «Про дорожній рух» правила дорожнього руху установлюють єдиний порядок дорожнього руху на всій території України. Інші нормативні акти, що стосуються особливостей дорожнього руху (перевезення спеціальних вантажів, експлуатація транспортних засобів окремих видів, рух на закритій території тощо), повинні ґрунтуватися на вимогах цих правил [1].

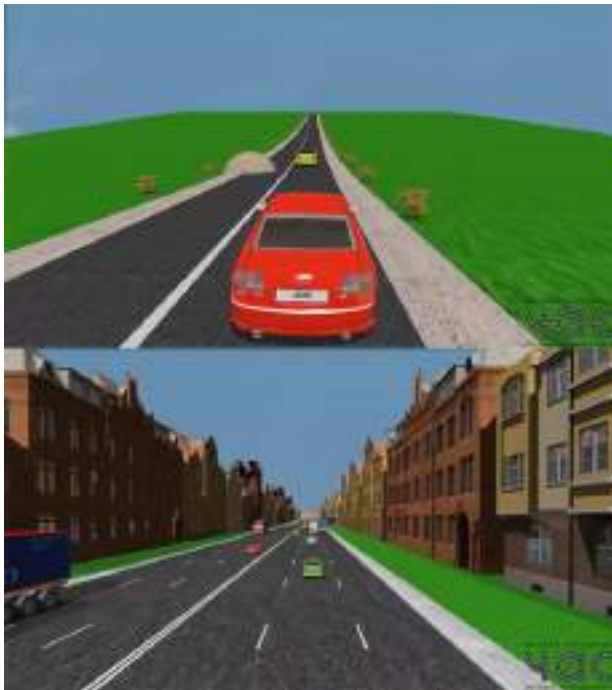


Рисунок 1. Приклад відеоролика автошколи "ЧАС"[7]

Навчальний відеоролик – спеціальний відеоматеріал, який дозволяє після його перегляду повторити або запам'ятати той чи інший алгоритм дій. Такі ролики можуть розповсюджуватися, як на безкоштовній основі, (на відеохостингах типу YouTube, Rutube), так і на платних платформах, які створюються спеціально для онлайн-шкіл (SkillBox, Profile та ін.). За допомогою спеціальних прийомів аудіовізуального наповнення можна детальніше розповісти про той чи інший процес, у тому числі і про безпеку життєдіяльності. Розглядатимуться лише аспекти, які стосуються теми ПДР, а не всіх навчальних роликів взагалі (Рис.1) .

По відношенню до даної теми такими прийомами можуть бути:

- текстове наповнення (пункти ПДР, роз'яснення дорожньої ситуації);
- статичне візуальне наповнення (демонстрація дорожніх знаків або зображень, що демонструють дорожню ситуацію);
- динамічне візуальне наповнення (відеоряд відзнятий у реальному світі з візуалізованими сценаріями за допомогою тих чи інших програмних продуктів, 2D- або 3D-редакторів);

– текстове наповнення для відеороликів може бути реалізовано за допомогою будь-який відео редактору (Adobe Premiere Pro, Magix Vegas, Final Cut, Pinnacle тощо).

Аудіозміст подібних роликів, як правило, доповнює усе продемонстроване на екрані задля кращого закріплення матеріалу та найбільш широкого охопту аудиторії, так як не усі можуть одразу сприймати інформацію на екрані.

Статичне візуальне наповнення можна створити у будь-яких растрових та векторних програмних продуктах (Adobe, Photoshop, GIMP, Paint.NET, Corel DRAW, Adobe Illustrator тощо).

Динамічне візуальне наповнення створюється шляхом впровадження анімацій, 3D-візуалізації тих чи інших дорожніх ситуацій. Досягти цього можна шляхом використання таких програмних пакетів а саме: Adobe After Effects, Autodesk 3ds Max, Cinema 4D, Blender, Autodesk Maya тощо. Більшість сучасних відеокурсів активно використовують динамічні елементи [2].

Актуальність питання полягає у тому, що постійні зміни у області викладання матеріалу, «Правил дорожнього руху», стандартів безпеки життєдіяльності потребують гнучких механізмів викладання матеріалу, для швидкого редагування при мінімумі затрат та залученні додаткових спеціалістів.

Література

1. Закон України від 30.06.1993 № 3353-ХІІ «Про дорожній рух».
2. Adobe After Effects CC. Офіційний учебный курс: М.: Эксмо, 2014.

УДК 614.843(075.32)

ГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТЕСТУВАННІ ЗНАТЬ З ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Коломієць Д. І.

Мартин Є. В., д-р. техн. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Систему контролю формують іспити і заліки, усне опитування, контрольні роботи, колоквіуми, реферати, семінари, лабораторні роботи тощо [1]. Такі методи контролю успішності студентів використовують більшість навчальних закладів, а вибір форм контролю залежить від мети, змісту, методів, часу і місця. Окремо слід виділити навчальну дисципліну “Інженерна та комп’ютерна графіка” через її специфіку, а саме всебічне використання графічних схем, креслень та представлення графічно змодельованих 2D та 3D технічних об’єктів.

Існуюча система контролю та оцінки якості навчальних досягнень студентів відрізняється високою мірою консерватизму, поскільки: все ще зберігає такі риси як суб'єктивізм оцінок викладачів, відсутність загальних критеріїв оцінювання, стандартизованих засобів і єдиних шкал, низькою результативністю розроблених внутрішньо ВНЗ контрольно-оцінних систем, слабким використанням методів самоконтролю, самокорекції і самооцінки результатів навчальної діяльності.

При оцінці знань студентів з дисципліни “Інженерна та комп'ютерна графіка” найкращим вибором, на наш погляд, є електронне тестування. Комп'ютерно-графічний тест з його чітким алгоритмом дій, високим рівнем технологічності, можливістю єдиного підходу до проведення контролю і оцінки його результатів здатний надати адекватну інформацію про якість навчання з графічних дисциплін.

Встановлено, що тестовий контроль знань з графічних дисциплін за допомогою комп'ютера у порівнянні з традиційними методиками має такі переваги, як висока технологічність поскільки операція тестового контролю знань є набором простих дій за схемою “питання-відповідь-аналіз відповіді”, що дозволяє розробити досить зручні та універсальні графічні програмні засоби контролю; забезпечити скорочення часових витрат, можливість не лише швидкої і одночасної перевірки знань з графіки у великих груп студентів, але і включення значного об'єму навчального матеріалу; доступність результатів тестування відразу після закінчення теста; відповідність вимозі максимальної об'єктивності контролю, поскільки учні знаходяться в рівних умовах: час, об'єм і складність матеріалу тощо; можливість застосування в усіх видах контролю, у тому числі і для самоконтролю студентів та оцінювання ефективності функціонування освітнього середовища в цілому; придатність для використання в друкованому варіанті тобто для проведення традиційного контролю; практично повне виключення можливості використання шпаргалок через обмеження часу на відповідь, розміщення завдань для користувача в різному порядку [1].

Тест з дисципліни “Інженерна та комп'ютерна графіка” при грамотному наповненні дає цілком об'єктивні результати про отриманні студентами навичок, які надалі завжди знаходять підтвердження в навчальному процесі. Слід сказати, що кафедра повинна проводити тестування усіх категорій студентів перед початком навчання, що дозволяє сформулювати за результатами вхідного контролю відносно однорідні групи, адаптуючи навчальний матеріал, темп проходження, методику викладання до індивідуальних особливостей тих або інших категорій студентів. Подібний підхід повинен сприяти підвищенню ефективності навчального процесу. В той же час вхідний тестовий контроль вирішує і ще одну важливу задачу: дозволяє встановити особливості індивідуального когнітивного стилю студента, його здатність використовувати графічні інструменти для створення графічних моделей. У тих випадках, коли початко-

вий рівень студента недостатньо високий, з ним має бути організована додаткова пропедевтична робота, яка може проводитися як в додатковий час, так і в ході основного освітнього процесу.

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій істотно роль відіграють системи контролю версій (СКВ) [2], які забезпечують контроль зміни будь-яких документів, зокрема, графічних. Спільна розробка графічно-програмних продуктів в рамках СКВ дозволяє накопичувати різні варіанти робочих програмних рішень. Головна перевага сучасних СКВ - це можливість накопичення і повторного використання експертних знань при випробуванні програмних та графічних рішень у формі, зручній для зберігання, передачі та редагування графічної інформації. СКВ з розширеним функціоналом дозволяє створювати надбудови, які можуть виконувати інтелектуальний аналіз і синтез графічних програм, спираючись на накопичені програмні та візуальні рішення.

На сучасному етапі розвитку програмування важко уявити проект, в якому будуть не важливі резервні копії і контроль різних версій графічних файлів. Важливим моментом є те, що СКВ здатен забезпечувати спільне розроблення програмних продуктів колективом програмістів.

Система управління версіями - це ПЗ для спрощення роботи з документами, наприклад, графічними або ж текстовими, які часто змінюються. Система керування версіями може зберігати різні версії одного і того ж графічного чи іншого типу документа і дозволяє переміщатися за різними версіями проекту. Так само при одержанні будь-якої версії можна прослідкувати всі зміни документа і хто в який час вніс такі зміни. Подібні системи часто застосовуються при розробленні ПЗ для зберігання і управління документами з графікою або ж з вихідним кодом. Традиційні системи контролю версій для графічних програм мають централізовану модель. Система має сховище і управління цією системою відбувається на сервері. Порядок основних дій з системою контролю версій пропонуємо наступний:

1. Користувач, який працює з графічним або іншим файлом, одержує потрібну версію з сховища. Отримати можна абсолютно будь-яку версію як і останню, так і найпершу.
2. Забезпечується створення локальної копії на комп'ютері користувача.
3. Користувач вносить зміни і зберігає графічний або іншого виду файл, який автоматично буде поміщений в сховище.

Література

1. Тестування як ефективна форма контролю та підвищення якості знань / Швець Д.Є. - 2010 - http://www.zgia.zp.ua/gazeta/VISNIK_41_14.pdf.
2. Система контролю версій як САПР ПО - <http://masters.donntu.org/2019/fknt/gurin/diss/indexu.htm>.

УДК 004.413

СЕНС AGILE-АМНІФЕСТУ ДЛЯ СУЧАСНОГО ПРОЄКТ-МЕНЕДЖМЕНТУ

Кордунова Юлія

Смотр О. О, канд. тех. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Проблема традиційного підходу створення проєктів у тому, що виконання триває довше, ніж очікувалось, витрати виявляються більшими, ніж закладалось у бюджеті і часто не досягають очікуваних результатів. Традиційні підходи до проєкт менеджменту беруть за основу співвідношення часу, витрат та обсягу робіт, що формують так званий «трикутник проєкт-менеджменту» (Рисунок 1), який у своїй книзі «Блискучий Agile» Роб Коул та Едвард Скотчер називають «Бермудський трикутник».



Рисунок 1 – Трикутний проєкт-менеджменту

Через жорсткі зв'язки, які лежать в основі цього трикутника, не можливо взяти й усунути одну з його сторін, не вплинувши на інші. Зміна будь-яких параметрів завжди матиме наслідки під час реалізації проєкту. Здебільшого це відбувається тоді, коли вносяться зміни до проєкту, скорочується час або бюджет. Проєкт-менеджерам дуже важко зберігати ці три складові в рівновазі і при цьому забезпечувати всі бажання клієнта

Під час розробки продукту, використовуючи гнучкі методології важливим є лише одне, - якість продукту. Методологія Agile відходить від традиційної одержимості термінами та бюджетами, зосереджуючись у першу чергу на тому, чого хоче клієнт, або – ще важливіше – чого він дійсно потребує [2].

Спершу методологію гнучкого управління використовували в галузі інформаційних технологій (ІТ). Тому не дивно, що саме у лютому 2001 року сімнадцятьма фахівцями, які зібрались на гірськолижному курорті The Lodge at Snowbird у штаті Юта, щоб обговорити принципи розробки програмного забезпечення, був опублікований «Маніфест гнучкої розробки програмного забезпечення», який раз і назавжди змінив уявлення людей про процес розробки та створення нових проєктів не тільки у галузі ІТ, а і у всіх інших сферах життєдіяльності.

«Маніфест гнучкої розробки програмного забезпечення» твердить, що:

- **люди та взаємодія важливіші за процеси та інструменти.** Agile робить акцент на людській комунікації, командній роботі та розвитку розробників. Він говорить, що в першу чергу у команді повинен бути дух співпраці та взаємодопомоги. А дотримання жорстких правил та процесів швидше пасуватиме одинакам та диктаторам, які звикли працювати у одному стилі та не бажають змінюватись;
- **працююче програмне забезпечення важливіше за вичерпну документацію.** На думку Agile-спеціалістів, не варто витратити дорогий час та гроші на написання документації. Набагато краще втілити його у розробку готового функціоналу продукту. Це допоможе замовнику набагато швидше зрозуміти цінність та перспективи розвитку проекту;
- **співпраця із клієнтом набагато важливіша за обговорення умов контракту.** Гнучка методологія Agile приділяє велику увагу спілкуванню із замовником. Дуже важко наперед передбачити всі умови створення проекту. Тому саме тісна комунікація із замовником допомагає випустити дійсно вартісний продукт, який задовольнить усі його потреби;
- **готовність до змін важливіше за дотримання плану.** Agile методологія вважає зміни невід'ємною частиною розвитку хорошого проекту. Втілені під час розробки ідеї можна реалізувати значно швидше, а, отже, і тестувати їх можна набагато раніше.

Насправді, під час створення проектів важливо зрозуміти одне, - замовник не хоче кращого управління. Він хоче кращого кінцевого продукту. Методологія гнучкого управління Agile спрямована на це. Не важливо, які саме техніки та процеси ви використовуєте для досягнення кращого результату, не потрібно зосереджуватись на самих методах. Результат набагато важливіший за шляхи, якими його досягнуто.

Література

1. Agile-маніфест розробки програмного забезпечення [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://agilemanifesto.org/iso/uk/manifesto.html>.
2. Блискучий Agile: Практичний посібник для проект-менеджерів із використання Agile, Scrum, Kanban / Роб Коул, Едвард Скотчер; пер. з англ. Л. Кухарчук. – Харків : Вид-во «Ранок»: Фабула, 2020. – 192с.
3. Кордунова Ю. С., Придатко О. В., Смотр О. О. Переваги використання Agile- методології під час розробки програмного забезпечення в умовах сучасного ринку. Інформаційна безпека та інформаційні технології : зб. наук. праць IV Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених, студентів і курсантів. м. Львів 27 листопада 2020 р. Львів, 2020. С. 206-207

УДК 515. 681.3.001.85

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ МІЦНІСНОГО АНАЛІЗУ ТА
ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ВУЗЛІВ
МЕХАНІЧНИХ ДОМКРАТІВ**

Лисенко Ілля, Зюзін Микола

Вершков О.О., канд. техн. наук, доцент

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

Для вирішення завдань визначення надійності деталей та вузлів аварійно-рятувальної техніки, а саме – механічних домкратів вантажопідіймною від 5 до 7 тонн, доцільно використовувати пакет прикладних програм CosmosWorks, інтегрований в інтерфейс SolidWorks, який має широкий спектр спеціалізованих вирішувачів, з допомогою яких можна провести аналіз завдань для деталей і зборок, таких як лінійний статичний аналіз, тепловий аналіз, оптимізація конструкції, розрахунок течії рідин і газів, визначення довговічності конструкції тощо.

CosmosWorks аналізує міцність деталі методом кінцевих елементів, тобто чисельним методом аналізу завдань по проектуванню, з допомогою якого розв'язуються рівняння, що керують поведінкою елементів, враховують їх зв'язки між собою та встановлюють взаємозв'язок між обмеженнями й навантаженнями, переміщеннями і властивостями матеріалів. Програма виявляє переміщення в напрямках X, Y, Z у кожному вузлі, таким чином вона розраховує навантаження, що діють у різних напрямках. Також, програма використовує математичні формули і вирази для розрахунку напружень. Аналізуючи напруження на основі завдання матеріалу, обмежень і навантажень, можна розраховувати навантаження, переміщення і напруження в деталі. Коли напруження досягає певного рівня, деталь руйнується, це зумовлено властивостями матеріалу, з якого вона виготовляється.

Для розрахунку навантаження на деталь можна використати такі величини:

- вплив температур на ділянки деталі;
- гравітаційні або відцентрові навантаження;
- тиск на деталь у будь-якому напрямку (рівномірний або нерівномірний);
- зосереджена сила;
- дистанційна сила.

Також можна застосовувати наступні способи обмежень для деталі:

- обмеження для кромки і вершин деталі;
- обмеження в певному напрямку;
- використати симетрію для аналізу частини деталі;

- використати умову ковзання для граней деталей;
- вказати тверді зв'язки, болти, пружини тощо;
- в різних областях деталі вказати різні розміри елемента для підвищення точності результатів [3].

Результати проведеного розрахунку навантажень та напружень наведено на рис.1.

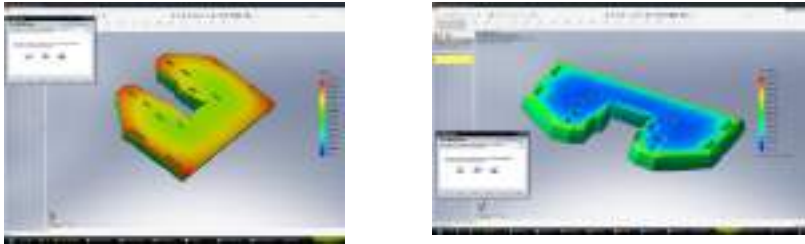


Рисунок 1 – Результати проведених розрахунків

Завдяки отриманим даним, знаючи, які навантаження витримає деталь при експлуатації, можна, відповідно їм, коригувати технологічний процес, а саме змінювати матеріал, розміри деталі та її конструктивні особливості.

Література

1. Щербина В.М. Спосіб побудови дотичних у вузлах спиралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції / В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич// Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293

2. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. /О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М.Коломієць //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300

3. Мацулевич О.Є. Програмне забезпечення для автоматизованого визначення параметрів різального інструменту фрезерної обробки корпусних деталей/ О.Є.Мацулевич, В.М.Щербина, Л.Ю.Бондаренко, С.І.Малюта, Г.В.Антонова// Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 20, т. 3. С 275-281.

УДК 515. 681.3.001.85

ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДЕТАДЕЙ ВУЗЛІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Лисенко Ілля, Притула Валентин

Бондаренко Л.Ю. канд. техн. наук, доцент

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

Технологічна підготовка виробництва деталей вузлів аварійно-рятувальної техніки має містити в собі аналіз проекрованої деталі на технологічність та вибір і обґрунтування застосування матеріалу виробу, його конфігурації, з метою забезпечення легкості доступу оброблювального інструменту до оброблення функціональних поверхонь.

Після проведення пропонованого аналізу необхідно провести порівняння методики отримання заготовки проекрованої деталі. В нашому випадку це порівняння методів прокату та штампування.

Листовий прокат отримують подовжнім плющенням. При подовжньому плющенні валияни верстата обертаються в різні боки, внаслідок чого заготовка, розташована перпендикулярно до осей валків, під дією сил тертя деформується та набуває необхідної форми.

Суть штампування полягає в тому, що оброблювану заготовку розміщують в штамп і під тиском вона заповнює порожнини штампу, набуваючи при цьому заданої форми. Цю операцію можна зробити на горизонтально-кувальній машині.

За виконаними в роботі розрахунками можна зробити висновок, що в якості заготовки для пропонованої деталі раціонально використати методику штампування. Оскільки коефіцієнт використання матеріалу при штампуванні на 0,14% більше ніж шляхом прокату.

Для створення обробленої поверхні для корпусних деталей, подальшої обробки в якості першої операції, як правило, призначається фрезерування найдовшою плоскою поверхні. Другою операцією зазвичай є розточування точних отворів, якщо такі є, від обробленої на першій операції чистової настановної бази. В останню чергу ведуться операції, що полягають в обробці кріпильних отворів (свердління, зенкування і т.п.). У загальному вигляді приблизний технологічний процес виготовлення корпусних і плоских деталей можна представити в наступному вигляді: заготівельна (відрізна, штампувальна або ливарна), фрезерна, токарна, розточувальна, свердлильна, шліфувальна, різьбонарізна, обробна.

Наступним етапом технологічної підготовки виробництва деталей вузлів аварійно-рятувальної техніки є вибір різального та вимірювального інструменту

для кожного етапу обробки деталі. Слід зазначити, що вибирати різальний та вимірювальний інструмент необхідно після розрахунків режимів різання.

Фіналом технологічної підготовки виробництва пропонується деталей є розробка керуючої програми для встаткування з ЧПУ.

Література

1. Щербина В.М. Спосіб побудови дотичних у вузлах спиралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції / В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293

2. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. /О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М.Коломієць //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300

УДК 003.26

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ АЛГОРИТМОМ RSA

Ненека Юрій

Кухарська Н. П., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Широке застосування комп'ютерних технологій та постійне збільшення обсягу інформаційних потоків викликає постійне зростання інтересу до криптографії. Останнім часом збільшується роль програмних засобів захисту інформації, які не потребують великих фінансових витрат у порівнянні з апаратними криптосистемами.

На сьогоднішній день є добре відомі й апробовані криптоалгоритми (як з симетричними, так і несиметричними ключами), крипостійкість яких або доведена математично, або базується на необхідності вирішення математично складного завдання (факторизації, дискретного логарифмування і т. п.).

Метою цієї роботи є розглянути особливості криптографічного алгоритму RSA та розробити комплекс програм, що його реалізує.

Алгоритм RSA багато років протистоїть численним спробам криптоаналітичного розкриття. Безпека алгоритму базується на трудомісткості розкладання на прості множники великих чисел. Відкритий і закритий ключі є функціями двох великих простих чисел розрядністю 100-200 або навіть

більше десяткових цифр. Доведено (теорема Рабіна), що задача визначення вхідного конфіденційного тексту по перехопленому шифротексту і відкритому ключу еквівалентна задачі факторизації – розкладання великого числа на два простих множники.

Розглянемо детально алгоритм RSA.

Попередній етап – *генерація відкритого і закритого ключів*.

1. Випадковим чином вибираються два секретних великих простих числа p і q . Обчислюється добуток $n = p \times q$, який називають модулем. n – одне з двох чисел, що входить у відкритий ключ.

2. Обчислюється функція Ейлера: $\varphi(n) = (p - 1) \times (q - 1)$.

3. Випадковим чином обирається просте число e – друга частина відкритого ключа, що задовольняє умовам: $1 < e < \varphi(n)$; e і $\varphi(n)$ мають бути взаємно простими числами.

4. Обчислюється значення секретного числа d , яке є мультиплікативною інверсною по модулю $\varphi(n)$ числа e , тобто $e \times d \equiv 1 \pmod{\varphi(n)}$.

Пара чисел (e, n) є відкритим ключем. Її розміщують на загальнодоступному сервері (сайті) у довіднику (базі даних).

Пара (d, n) – секретний ключ (зрозуміло, що секретним є лише значення першого числа з цієї пари); ці числа також є взаємно простими. Перша пара чисел використовується для шифрування, друга – для розшифрування. Не вдаючись в деталі, зазначимо важливу особливість генерації і використання ключів: числа e і d можна поміняти місцями.

Наступний етап – використання ключа.

Процес шифрування. Перед шифруванням вихідне повідомлення M необхідно перетворити в набір чисел m_1, m_2, \dots , де $m_i \in [0, n - 1]$.

Процес шифрування відкритим ключем (e, n) чисел m_1, m_2, \dots здійснюється за формулою:

$$c_i = (m_i^e) \pmod n,$$

де послідовність c_1, c_2, \dots є шифротекстом.

Процес розшифрування. Щоб розшифрувати ці дані секретним ключем (d, n) , необхідно виконати такі обчислення:

$$m_i = (c_i^d) \pmod n,$$

Варто навести рекомендації французьких фахівців щодо вибору значень параметрів криптосистеми RSA для практичних додатків [1]:

- Множники модуля потрібно обирати однакової довжини.
- Довжина секретного ключа повинна бути порівнянною з довжиною модуля.
- Довжина відкритого ключа e має бути більшою за 16 біт.
- З 2010 року по 2030 рік дозволяється використовувати значення модуля не менше 2048 біт.

–3 2030 року передбачається застосування модуля зі значенням не менше 3072 біт.

Насамкінець зауважимо, апаратно реалізований алгоритм RSA працює більш ніж в 1000 разів повільніше, ніж алгоритм DES. При програмній реалізації обох алгоритмів швидкодія першого з них гірша приблизно в 100 разів. Тому на практиці переважає комбіноване використання систем з відкритим ключем і симетричних систем. При цьому системи з відкритим ключем застосовують для реалізації механізму розподілу ключів, об'єм яких є незначний, а за допомогою симетричних алгоритмів здійснюється шифрування великих інформаційних потоків.

Література

1. Mécanismes cryptographiques. Règles et recommandations concernant le choix et le dimensionnement des mécanismes cryptographiques. Version 2.03 du 21 février 2014. URL: https://www.ssi.gouv.fr/uploads/2014/11/RGS_v-2-0_B1.pdf

УДК514.18

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ МОДЕЛІ ПОЖЕЖНОЇ СОКИРИ

Олійник А.І.

Мартин С. В., д-р. техн. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розглянемо комп'ютерну реалізацію тривимірної моделі пожежної сокири, використовуючи графічну систему **3DsMax**, яка призначена для створення об'ємних фігур з урахуванням їх геометрії [1,2]. Зазначимо, проте, що її проєкційне креслення зручніше створювати в системі інженерної комп'ютерної графіки **Autocad** [3].

За допомогою режиму **Editable Poly** взаємодіємо з різними складовими моделі об'єкту, що дозволяє легко й швидко редагувати його [4]. Конвертуючи її в **Editable Poly**, виділяємо його, клікаємо правою кнопкою миші та обираємо з контекстного меню **Convert to –Convert to Editable Poly**. Для створення усіх частин моделі використовуємо здебільшого об'єкт **Box**.

В режимі **Editable Poly** редагуємо об'єкт, переміщуючи точки та використовуючи команду **QuickSlice**. Додаємо грані в кількох місцях.

Для кількох ребер використаємо інструмент **Chamfer** зі значенням 1 для того, щоб зробити згин в цьому місті круглішим. Цей модифікатор використовується для поглиблення або заокруглення кутів форм [5]. Поглиблення (**Fillet**) роблять кут згладженим, а заокруглення (**Chamfer**) додають ще один

сегмент для з'єднання двох країв. Результат застосування цього модифікатора аналогічний застосуванню засобів **Fillet i Chamfer** об'єкта **Editable Spline**.

Інструмент **Chamfer** всередині **Edit Poly** працює з виділеними елементами. Модифікатор надає змогу працювати з усіма кутовими ребрами моделі пожежної сокири, які потрапляють під встановлене значення. Тому вибір інструменту залежить від завдання і числа редагованих ребер або точок її тривимірної моделі (рис.1).

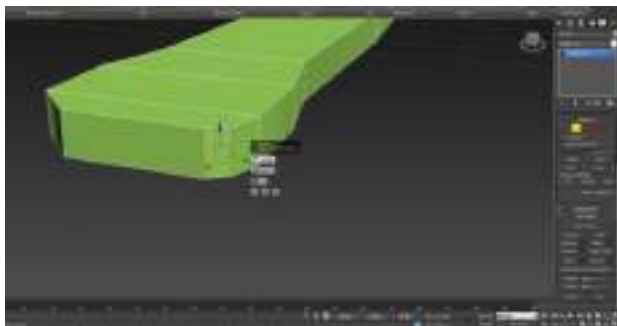


Рисунок 1. Основа руків'я

Для того, щоб кути руків'я були згладженими, виділяємо полігони і у вкладці **Smoothing Groups** обираємо інструмент **Clear All** першої групи.

Для згладжування полігонів потрібно виділити всі складові тривимірної моделі, між якими не повинно бути граней, і натиснути на обране число в меню **Polygon: Smoothing Groups**. Всього може бути 32 групи згладжування для одного об'єкта. Кнопка **Clear All** видаляє згладжування з обраних полігонів (рис.2).

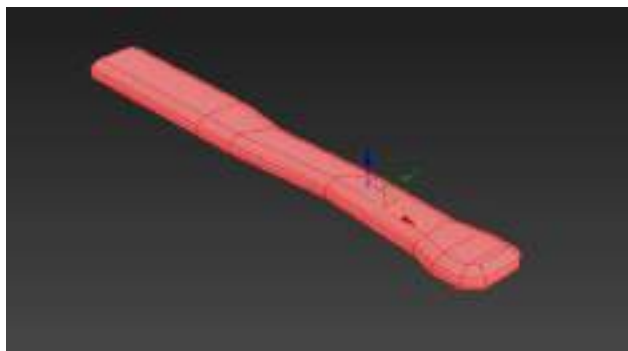


Рисунок 2. Модель руків'я

Створюємо об'єкт **Box** для формування металевої частини і конвертуємо його в **Editable Poly**. Інструментом **QuickSlice** додаємо грані в кількох місцях. Надаємо цій частині бажані форми. З'єднуємо вершини в районі леза за допомогою **Collapse** і одразу змінюємо форму всієї металевої частини. За допомогою **QuickSlice** додаємо дві грані вздовж леза і де-не-де змінюємо положення ребер. По вертикалі повторюємо дії відповідно до попередніх (рис.3).



Рисунок 3. Готова модель сокири

Література

1. Келлі Л. Мердок. Autodesk 3ds Max 2009. 3D Studio max. Біблія користувача, оригінал Autodesk 3ds Max 2009 Bible. 3D Studio max. Видавничий дім «Діалектика», 2009. - 1312 с.
2. <http://www.lightweaver.com/images/3ds%20max%20VH.pdf> 3ds max 8 Visual Handbook. Michele Matossian.
3. Финкельштейн Е. AutoCad 2000 / Е. Финкельштейн. – М.: Вильямс, 2001.- 467 с.
4. Шаммс Мортъе, Autodesk 3ds Max 9 для «чайников». 3d Studio Max 9: Пер. з англ. — М. : Видавничий дім «Діалектика», 2007. — 384 с.
5. Ковальов С. М. Прикладна геометрія та інженерна графіка / С. М. Ковальов, М. С. Гумен, С. І. Пустюльга, В. Є. Михайленко, І. Н. Бурчак. – К. – Луцьк: ЛДТУ, 2006. – С. 177-205.

УДК514.18

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ ПОЛІГОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ EDITABLE POLY У 3DS MAX ДЛЯ ФОРМУВАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ

Рижавський К. Є.

Мартин С. В., д.т.н., професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розглянемо режим полігонального моделювання **Editable Poly** на прикладі створення тривимірної моделі комп'ютерного монітора, використовуючи графічну систему **Autodesk 3DsMax** [1, 2, 3, 4]. Процес побудови її тривимірної моделі здійснюємо у площині **Perspective** [5].

Відповідно до рис. 1 створюємо бокс та конвертуємо його у **Editable Poly**. Для цього натискаємо правою кнопкою миші по об'єкту і у випадному списку обираємо **Convert to > Convert to Editable Poly**. Використовуючи функцію **Connect**, ділимо його на сегменти відповідно до рис. 2.

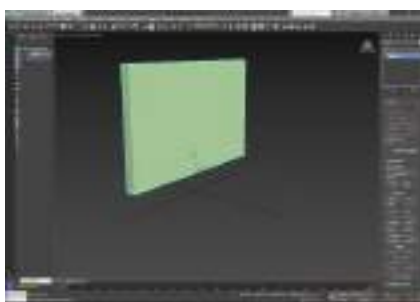


Рисунок 1. Створений бокс

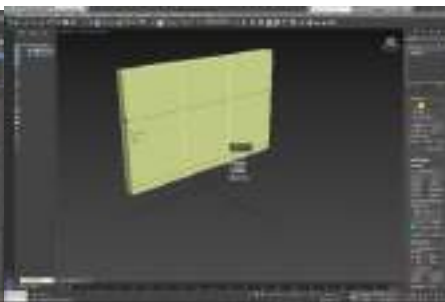


Рисунок 2. Поділений на сегменти бокс

Позаду заготовки для моделі нашого майбутнього монітору виділяємо полігон (рис. 3) та розтягуємо його. Для цього використовуємо функцію **Extrude**, щоб отримати результат відповідно до рис. 4.

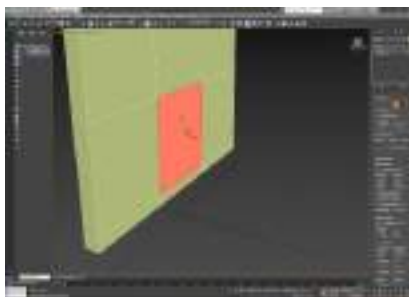


Рисунок 3. Виділений полігон



Рисунок 4. Використання функції **Extrude**

Виділяємо полігони відповідно до рис. 5 та знову накладасмо на них функцію **Extrude**, не забуваючи вказати у налаштуваннях параметр **Local Normal**. Далі виділяємо лінії відповідно до рис. 6 та дещо опускаємо їх.

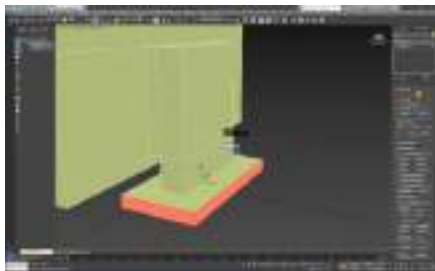


Рисунок 5. Формування основи

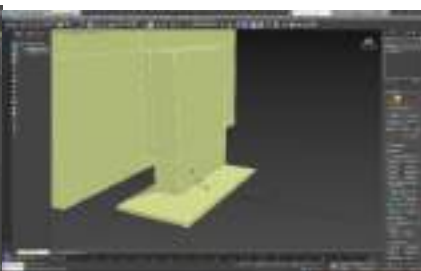


Рисунок 6. Опущені лінії моделі

Надалі використовуємо можливості функцій **Connect**, **Bevel** та **Extrude** в парі з інструментами переміщення та масштабування тривимірної моделі та отримуємо результат процесу моделювання, наведений на рис. 7.



Рисунок 7. Готова модель монітора комп'ютера

Література

1. Рижавський К. Є. Комп'ютерні графічні технології у підготовці фахівців технічного спрямування/ К. Є. Рижавський, Є. Є. Мартин, О. В. Придатко // Сучасні проблеми моделювання. Наук. фах. видання.– Мелітополь.: Видавництво Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, 2016.- 130-137с.
2. Рижавський К. Є. Розроблення твердотільної моделі пожежного автомобіля / К. Є. Рижавський, Є. В. Мартин, О. В. Придатко // Проблеми та перспективи розвитку забезпечення безпеки життєдіяльності. Зб. м-лів Міжн. наук.– практ. конф. курсантів і студентів.– Л.:ЛДУБЖД,2016.
3. Рижавський К. Є. Дослідження характеристик та принципів роботи інформаційного програмного забезпечення / К. Є. Рижавський, Є. В. Мартин // Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах. – Зб. м-лів міжвуз. наук.-практ. конф. студентів і курсантів.– Л.:ЛДУБЖД,2017.

4. Скиба О. П. Комп'ютерна графіка / О.П. Скиба. – Т.:ТНТУ, 2019.– С.61 – 75.

5. Михайленко В.С. Інженерна та комп'ютерна графіка / В.С. Михайленко, В.М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І.А. Скидан.– К.: Видавничий дім «Слово», 2011. – 352с.

УДК 004.056

ВИМОГИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ЗА ПРАВИЛАМИ GDPR

Салашник Р.О.

Шабатура М.М., канд. техн. наук, доцент

Національний університет «Львівська політехніка»

У зв'язку із стрімким розвитком новітніх технологій, питання захисту інформації у сучасному світі постало ребром. У 2021 році ми маємо доступ до будь-яких інформаційних каналів та джерел та навіть не задумуються, які наслідки за собою понесе надмірний та неконтрольований доступ до інформації для необмеженої кількості користувачів.

Несанкціонований доступ до інформації компаній, неналежно захищений доступ до особистих даних – це і є широкомасштабна проблема, яку слід проаналізувати та вирішити. Так, загальний та легкий доступ до інформації справді полегшує нам життя та надає більше можливостей для більш комфортного існування, але швидкий та блискавичний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій потребує розроблення та впровадження адекватних захисних механізмів, які будуть спроможні на правду захистити особисті права людей, щоб абсолютно кожен, хто застосував цей механізм у своєму житті був абсолютно впевнений у безпеці своїх даних, а відтак – свого життя.

Персональні дані – це будь-яка інформація, що відноситься до ідентифікованої фізичної особи, по якій прямо або опосередковано можна її визначити [1], зокрема, сюди можна віднести ім'я, дані про місцезнаходження (у тому числі IP-адреса), онлайн ідентифікатор, дані, що стосуються характерних для фізичної, генетичної, розумової, економічної, культурної і соціальної ідентичності цієї фізичної особи.

З 25 травня 2018 року в юридичному полі Європейського Союзу вступив у силу новий нормативний акт – Загальний Регламент Захисту Даних, відомий як GDPR (General Data Protection Regulation) [2]. Євросоюз перейшов на нові правила поведінки з персональними даними, а Регламент стосується будь-якої роботи з персональними даними, зокрема збору, зберігання, передачі. Вимоги надто широкі і покривають усі аспекти – від управління до зобов'язань за контрактом. В разі недотримання вимог GDPR

– втрата європейських клієнтів, ринків та ризик штрафів за порушення норми до 20 млн євро або 2-4% від річного обороту порушника [1-2].

GDPR очікує, що організації можуть контролювати свої дані, щоб забезпечити доступ до них та обробку їх авторизованими користувачами лише за необхідності.

Ми дослідили документ та наводимо перелік [1-4], що організації повинні виконувати відповідно до вимог GDPR:

- передавати дані тільки авторизованим особам;
- забезпечити точність та цілісність даних;
- мінімізувати розкриття особистості суб'єкта;
- застосовувати заходи із забезпечення даних, такі як: багатofакторна автентифкація, шифрування, встановлення відповідного програмно-апаратного комплексу та ін;
- застосувати захист даних за проектом та за замовчуванням;
- включити безпеку до зобов'язань за контрактом з партнерами та постачальниками послуг;
- застосувати заходи безпеки, що стосуються оцінки ризиків;
- вжити заходів, якщо вони зберігають дані для подальшої обробки.

GDPR вказує на шифрування, як на основну вимогу безпеки даних. Крім того, організаціям потрібно провести оцінку ризиків, а потім прийняти заходи, що пом'якшують ризики, які вони виявляють. Оскільки жодна організація не може повністю визначити або передбачити всі ризики для своїх даних, і жоден підхід до периметра безпеки не є надійним, організації повинні шифрувати свої дані, щоб забезпечити відповідність до GDPR. За допомогою шифрування неважливо, чи є порушення – дані будуть належно захищені.

Ядром системи для захисту даних являється програмно-апаратний комплекс Keysecure, що призначений для створення, зберігання та управління життєвим циклом криптографічних ключів для шифрування даних. Навколо Keysecure, в залежності від типу даних, що мають захищатися, архітектури системи зберігання даних та сервісів, що приймають участь в обробці, можуть бути застосовані наступні різноманітні програмні продукти Gemalto [3-4].

Література

1. General Data Protection Regulation. Офіційний сайт. [Електронний ресурс]. – Доступно з: <https://gdpr-info.eu>
2. What is GDPR, the EU's new data protection law. . [Електронний ресурс]. – Доступно з: <https://gdpr.eu/what-is-gdpr>
3. Нові вимоги ЄС до захисту персональних даних з травня 2018 року. [Електронний ресурс]. – Доступно з: <https://channel4it.com/publications/Nov-vimogi-S-do-zahistu-personalnih-danih-z-travnja-2018-roku-30154.html>

4. The Eu General Data Protection Regulation (Gdpr) and Cyber Security [Електронний ресурс]. – Доступно з: <https://www.sapphire.net/gdpr>.

УДК 615.842(075.32)

ГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРИТТІВ

Тараната Н. В.

Мартин Є. В., д-р. техн. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Для того, щоб ефективно передбачати надзвичайні ситуації, не достатньо використовувати тільки існуючі методи, необхідно використовувати сучасні можливості та створювати нові джерела [1,2,3]. Стрімкий розвиток промислового світу сприяє збільшенню природних та штучних катастроф, тому основним завданням є забезпечення ефективного захисту та вчасного виявлення надзвичайних ситуацій [4].

Розроблене нами графічне програмне забезпечення, яке складається з двох програм під назвами «**Fireware**» та «**Безпека бомбосховищ**», допомагає користувачеві у випадку екстрених ситуацій, таких як авіаудари та пожежі [5,6]. Із розробленим програмним забезпеченням користувач зможе в повній мірі оцінити і прийняти належні міри, щоб на певний час залишатись у безпеці в укритті, або розрахувати, наскільки воно безпечно та відповідно встановленим стандартам. Кожна з цих програм відмінно виконує всі функції, які нами закладені в алгоритм коду, та в повній мірі виконує їх з мінімальною похибкою.

Для розроблення такого програмного забезпечення використовувалась мова програмування **Java**, яка без проблем об'єднує всі параметри, задані користувачем, та з легкістю підраховує їх. Середовищем для розроблення пропонує програм обрано **IntelliJ Idea** завдяки своїй простоті та функціональності в процесі розроблення. Для створення інтерфейсу в такому пакеті програмного забезпечення використані бібліотеки **JavaFX**; побудова відбувалась в додатковому середовищі **Scene Builder**. Всі кнопки, модальні вікна виконані відповідно до стандарту веб-розробки, щоб користувач зміг з легкістю знайти необхідний йому параметр. Якщо розібрати алгоритми виконання та алгоритми, закладені в програмний код, то обидві програми працюють по-різному. У випадку з «**Fireware**» програма вираховує всі можливі варіанти, потрібні для безпеки приміщення, а також може проаналізувати можливі фактори, щоб врятувати людей під час надзвичайної ситуації (рис.1).

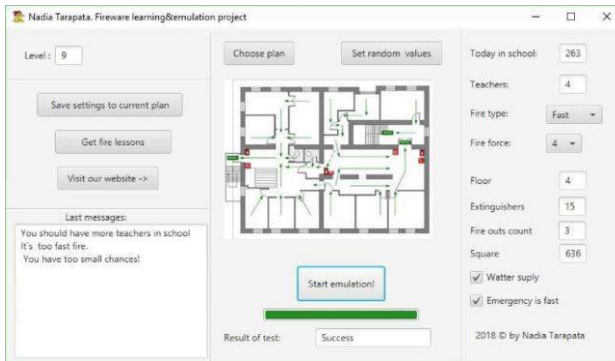


Рисунок 1. Інтерфейс програми «Fireware»

Програма «Безпека бомбосховищ», в свою чергу, відповідно до заданих користувачем функціональних параметрів вираховує можливість перебування в укритті, використовуючи різноманітні фактори (рис.2).



Рисунок 2. Інтерфейс програми «Безпека бомбосховищ»

Програмне забезпечення широко використовують в різноманітних сферах нашого життя. Так як ресурси навчальної пожежно-рятувальної частини є обмеженими, то створене нами програмне забезпечення є інноваційним, доцільним та повністю доступним для вільного користування. Його можна використовувати як і у навчальних та інформативних цілях, так і у випадку екстрених ситуацій. Використовуючи графічне програмне забезпечення «Fireware» та «Безпека бомбосховищ», курсанти та студенти напрямків пожежної безпеки зможуть одержати усю необхідну їм інформацію, яка стосується матеріального забезпечення пожежних-рятувальників.

Література

1. Укриття населення в захисних спорудах [Електронний ресурс] – Доступний з https://pidruchniki.com/13731120/bzhd/ukrittya_naselennya_zahisnih_sporudah
2. Сховище цивільної оборони. [Електронний ресурс] – Доступний з https://uk.wikipedia.org/wiki/Сховище_цивільної_оборони
3. Наказ МВС України № 1417 «Про затвердження правил пожежної безпеки в Україні» від 03.10.2017 р. [Електронний ресурс] – Доступний з <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15>.
4. Паливода А.В. Правила пожежної безпеки в Україні // А.В. Паливода.- Київ, 2017. -104 с.
5. Тарапата Н.В. Розробка програмного забезпечення для аналізу безпеки бомбосховищ / Тарапата Н.В., Мартин Є.В. // Науковий вісник ТДАТУ.-Мелітополь: ТДАТУ, 2019.- Вип.8. Том 2.
6. Тарапата Н.В. Створення інформаційних засобів для аналізу безпеки укриттів / Тарапата Н.В., Шеремей В.С., Мартин Є.В. // Зб. наук. пр. наук.-практ. конф. "Захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах". – Львів: ЛДУ БЖД, 2019.

УДК 514.18:004.056

ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЇ В ХМАРІ

Фрединський Роман, Селіна Ірина

Гумен О.М., д-р. техн. наук, професор

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Зберігання у хмарі, або хмарне сховище – це модель, яка передбачає зберігання інформації в Internet з допомогою постачальника ресурсів, а він, у свою чергу, забезпечує сховищем даних як сервісом і забезпечує керування ним. Які переваги це дає? По-перше, користувачу надається сховище в необхідному обсязі, по-друге, це не потребує придбання власних потужностей для зберігання інформації і управління нею. Все це забезпечує доступ до інформації в будь-який час, в будь-якому місці і не вимагає фінансових витрат [1].

Завдяки хмарному сховищу не потрібно придбавати якість додаткове обладнання, можливо також додавати чи зменшувати ресурси за необхідності, що дозволяє забезпечувати економію у значних обсягах [2-4].

До хмарних сховищ є певні вимоги: це надійність, доступність і безпека. Існує кілька типів хмарних сховищ:

- *об'єктне сховище*, де об'єкти розробляються «з нуля», розвиваються і можуть імпортувати свої дані;

- *файлове сховище*, тобто спільне використання файлів; їм необхідна файлова система – це можуть бути особисті каталоги користувачів;
- *блокове сховище*, де виділяється сховище для кожного віртуального сервера і забезпечується висока продуктивність серверів [5].
- Хмарні сховища доступні з будь-якої точки світу, де є мережа Internet, але для цього потрібні якісні канали зв'язку. Якщо канал має нестабільний зв'язок, то це і буде однією з загроз для хмарних сховищ.
- Інформацію в хмару можна передавати в шифрованому вигляді або в архіві з паролем. Щоб попередити втрату інформації, проблему вирішують двома способами:
- створюється резервне копіювання файлів;
- використовується кілька носіїв.

У хмарних сховищах можна також зберігати креслення. Для цього треба встановити додаток синхронізації для сховища, що використовується, а потім увійти в обліковий запис через цей застосунок.

Клієнт синхронізації – це програма, яка працює в фоновому режимі і синхронізує дані, що створюються на комп'ютері, з даними облікового запису хмарного сховища. Програма відображається на панелі задач Windows в правій нижній частині екрана і показує відомості стану. Цей додаток забезпечує високу продуктивність, так як обмін даними проходить на локальному пристрої [3-6]. Дана програма працює в локальній папці cache, зберігає дані в обліковому записі хмарного сховища.

При використанні хмарного сховища служби Microsoft OneDrive, Dropbox, Box взаємодіють з локальним кешем файлів креслень на комп'ютері [7].

Робота і зберігання файлів креслень в AutoCAD відбувається так само, як і при роботі на жорсткому диску [8]. Як зберігати креслення визначає сам розробник креслення.

Новітні інформаційні технології використовуються у всіх сферах: економіка, управління, освіта, зв'язок, медицина, сільське господарство, космічні дослідження, військово-промисловий комплекс та ін. Вони стали складовою частиною побутової культури суспільства. Без сумніву хмарні сховища зручні і надають немало можливостей для користувачів ПК і ноутбуків, також для власників мобільних пристроїв, крім того, це дуже зручне рішення для синхронізації даних між ПК і мобільними пристроями. З кожним роком все більше недоліків хмарних сховищ вирішуються, і це дозволяє сподіватися, що освоїти хмарні технології зможуть все більше бажаючих.

Література

1. Цифровые подписи для исполняемых файлов. <https://knowledge.autodesk.com>.

2. Защита чертежа AutoCAD паролем. <https://autocad-specialist.ru>.
3. Защитите себя от нелегального использования ПО AutoCAD. <https://autodesk.ru>.
4. Коротко о цифровых подписях. <https://entercad.ru>.
5. Облачные сервисы хранения данных. <https://zwsoft.ru>.
6. Резервное копирование данных и файлов. <https://dropbox.com>
7. http://lib.iitta.gov.ua/714476/1/z44_Vinnitsa_art.pdf
8. https://otherreferats.allbest.ru/psychology/00490024_0.html#text.

УДК 656.13

БЕЗПІЛОТНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ – В МАЙБУТНЬОМУ ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ

Чорний Артур

Руденко Д.В., канд. техн. наук, старший викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сьогодні, у період застосування передових технологій, автомобільна індустрія активно використовує електронні системи автоматичного керування. Саме тому, сучасний автомобіль, комфортабельний та укомплектований найновішими досягненнями електроніки з застосуванням технологій із інтелектуальною електронікою. Тому, при виборі автомобіля, увагу слід звернути не лише на зовнішній вигляд а й на технологічний функціонал автомобіля, адже це може врятувати вам життя.

Сучасні транспортні засоби оснащені електронними асистентами, які постійно аналізують дорожню ситуацію та допомагають водієві у критичних ситуаціях. До їх числа належать: системи безпілотного керування (Автопілот), адаптивні круїз-контролі, системи фронтального контролю, системи контролю з функцією екстреного гальмування, асистенти утримання смуги, системи розпізнання знаків, датчики сліпих зон у бокових дзеркалах, активні системи безпеки пасажирів, системи адаптивного керування світлом тощо. Проте найбільш технологічним електронним асистентом вважається – система безпілотного керування або іншими словами Автопілот.

Серед автовиробників, які займаються розробкою технологій безпілотного керування, Tesla та Waymo (відділ Google, відповідальний за розробку технології безпілотних машин) є лідерами у цій сфері.

Всі автомобілі Tesla, вироблені в період з вересня 2014 року по жовтень 2016 року, мали початкове обладнання (HW1), що підтримувало авто-

пілот. Початкові версії Autopilot були розроблені у партнерстві з ізраїльською компанією Mobileye .

Програмне забезпечення, що забезпечує автопілот, було випущено в середині жовтня 2015 року як частина програмного забезпечення Tesla версії 7.0. [1] Тоді Tesla оголосила про свою мету запропонувати технологію самокерування. [2]

За даними [3], система автопілота компанії Tesla Motors врятувала життя американцеві зі штату Міссурі.

У 37-річного юриста Джозуа Ніллі стався напад емболії легеневої артерії під час поїздки на кросовері Model X.

Від болю він втратив свідомість, а система в цей час направила автомобіль в лікарню, і їхала по трасі зі швидкістю в 45 кілометрів на годину. Паркувався юрист самостійно. За ніч медики привели його до тями, і вранці пацієнт зміг відправитися додому. На думку власника електромобіля, саме автопілот врятував його життя, допомігши дістатися до лікарні в автоматичному режимі.

Також автопілот Tesla врятував життя людей у Нідерландах. Оцінивши маневрування однієї з машин, що їхала попереду, як небезпеку автопілот на кросовері Tesla Model X подав попереджувальний звуковий сигнал своєму водієві. У наступну секунду у декількох метрах попереду відбулося серйозне зіткнення. Розпізнавши небезпечну ситуацію попереду, автопілот увімкнув екстрене гальмування [4].

Таким чином, наукові досягнення в системах штучного інтелекту вже і так дозволили суттєво спростити повсякденне життя та зробити його більш безпечним. Наступним кроком будуть «безпілотники».

Серед переваг автопілоту можна відзначити таке:

- можливість перевезення вантажів у небезпечних зонах;
- максимально можливе дотримання вимог правил дорожнього руху;
- економія часових ресурсів;
- розширення можливостей використання автомобіля для людей з обмеженими можливостями;

До недоліків автопілоту відносяться:

- ціна.
- відповідне технічне забезпечення в автомобілі.

Вчені пророкують безпілотним автомобілям світле майбутнє. Безумовно, при усуненні вище перерахованих недоліків і свідому відмову від керування автомобілем багато автолюбителів краще матимуть оснащений автопілотом автомобіль. Це не тільки зручно, але й, безпечно, адже в разі виникнення аварійної ситуації комп'ютерний «мозок» автомобіля вибере найоптимальніший варіант, який допоможе уникнути пошкодження автомобіля і травм пасажирів.

Література

1. Nelson, Gabe (2015-10-14). "Tesla beams down 'autopilot' mode to Model S". [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: Automotive News. Retrieved 2015-10-19.
2. "Your Autopilot has arrived". [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: www.tesla.com. 2015-10-14. Retrieved 2019-12-29.
3. У США автопілот Tesla врятував життя водієві [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: www.hromadske.ua/posts/v-ssha-avtopilot-tesla-vriatuvav-zhyttia-vodiievi, та teslaspace.trendolizer.com.
4. Автопілот Tesla врятував водія від ДТП на швидкісній трасі в Нідерландах [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: www.tsn.ua/nauka_it/avtopilot-tesla-vryatuvav-vodiya-vid-dtp-na-shvidkisniy-trasi-v-niderlandah-855455.html.

УДК: 626/627-025.12

ІНФОРМАЦІЙНІ ГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МОДЕЛЮВАННІ ТРАЄКТОРІЙ ОБГОНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Яковчук В.С.

Мартин Є.В., д-р техн. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Необхідність використання транспорту в наш час не викликає жодного сумніву. Транспортні засоби мають великий позитивний вплив на економіку країни, створюють зручність і комфорт для людей. Розвиток транспорту, підвищення його ролі у житті людей супроводжується не тільки позитивним ефектом, а й негативними наслідками, зокрема, високим рівнем аварійності транспортних засобів та дорожньо-транспортних пригод. Збільшення інтенсивності руху транспорту, зміна структури і швидкісних режимів транспортних потоків пред'являють усе більш жорсткі вимоги до засобів керування й організації руху для забезпечення необхідного рівня ефективності і безпеки дорожнього руху. Закон України «**Про дорожній рух**» визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони природного середовища [1].

Для забезпечення високого рівня БЖД пропонуємо до цієї проблеми залучити інформаційні графічні технології. Бурхливий розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій послужив поштовхом до розвитку суспільства, побудованого на використанні різноманітної інформації та програмних

розробок. Завдяки ІТ світ почав стрімко рухатись та розвиватись у всіх шляхах та напрямках.

Пропонуємо розробити блок «Геометрія» - програмне забезпечення, в основі якого покладено математичне, геометричне та імітаційне моделювання траєкторії обгону транспортного засобу з урахуванням фактичних критеріїв, що впливають на обгін автомобіля. Використання цього програмне забезпечення підвищить ККД для водія та значно покращить активний стан на дорогах.

Точний розрахунок математичних формул та геометричних моделей дасть чітке бачення ситуації, усі критичні точки, пов'язані з обгоном ТЗ. При розрахунках нами враховані такі чинники як (рис.1):

- поперечна стійкість автомобіля,
- різкість повороту доріг,
- визначення гальмівних властивостей автомобіля,
- коефіцієнт зчеплення колеса з дорогою,
- погодні умови (окрема залежність сніг та дощ),
- нахил (положення, покажчик крутизни) дороги,
- повітряний тиск в шинах,
- тип автомобіля та наявність причепа (або його відсутність),
- людський чинник.



Рисунок 1. Основні критичні точки, пов'язані з обгоном ТЗ.

Порівняно із фізичним математичне і геометричне моделювання є універсальнішим, дає змогу на основі одного пристрою здійснювати розв'язання цілого класу задач з однаковими або подібними математичними описами; забезпечує простоту переходу від однієї задачі до іншої; дає можливість моделювання частинами (тобто декомпонувати систему на частини, моделювати кожен частину окремо й об'єднувати моделі, які відповідають різним підсистемам), що особливо важливо в процесі моделювання складних систем; прискорює моделювання за рахунок використання швидкодіючих комп'ютерів; зменшує витрати часу і коштів, бо не потребує розроблення великої кількості фізичних моделей і заміни істотної частки емпіричних досліджень теоретичними.

Так як математичні моделі мають великий недолік в тому, що отримані рішення часткові й відповідають певним фіксованим значенням параметрів (для всебічного аналізу систем потрібно моделювати їх багаторазово, змінюючи початкові дані й обмеження на них), для моделювання таких складних систем слід залучати імітаційне моделювання. Використання його доречно до процесів, у розвиток яких може втручатися людина-особа, яка має право приймати рішення [2].

Література

1. Лобашов О.О., Прасоленко О.В. Практикум з дисципліни «Організація дорожнього руху» Навчальний посібник // Харківська національна академія міського господарства. Харків, ХНАМГ, 2011. -С. 51-68.
2. Форнальчик Є.Ю., Гілевич В.В., Могила І. А., // Моделювання транспортних потоків / Навчальний посібник. Львів, Видавництво Львівської політехніки, 2020. – С. 77-96.

УДК 342

СОЦІАЛЬНІ СЕРВІСИ: ДЖЕРЕЛО СВОБОДИ, СПРАВЕДЛИВОСТІ ТА СУСПІЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Ярошенко Богдан

*Черкаський факультет Національного університету
«Одеська юридична академія»*

Спіркіна О. О. канд. істор. наук, доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Наразі здобутки науково-технічних революцій значно покращили рівень життя кожного з нас, зробивши його безпечним і комфортним, позбавивши багатьох проблем, що переслідували людство протягом його існування. Технології докорінно й безповоротно змінили суспільство, спосіб нашого спілкування, обміну інформацією. Хоча розвиток цифрових технологій є позитивним явищем – кожен має доступ до необмежених масивів інформації, може спілкуватися з мешканцями інших континентів, здобувати освіту або працювати і заробляти кошти, не покидаючи межі своєї кімнати тощо, але нові технології несуть нові проблеми. З виникненням і поширенням перших персональних комп'ютерів і мережі інтернет з'явилися комп'ютерні віруси та інші шкідливі програми, які знищували або викрадали особисту інформацію користувачів. Люди стикаються з різними шахрайськими схемами в інтернеті та загрозою викрадення особистих даних, а

представники влади говорять про кібертероризм. Проте найбільша загроза і, разом з тим, ключ для подальшого розвитку суспільства лежить у соціальних сервісах, а точніше в їх користувачах. Ми навіть не помітили той момент, коли наше життя стало настільки тісно пов'язане із соцмережами, платформами для обміну інформацією та іншими соціальними сервісами.

Більшість людей не помічає, або просто не усвідомлює, яким потенціалом ці ресурси володіють і наскільки сильно вони можуть впливати на матеріальний світ. Наприклад, на початку року група користувачів інтернет-ресурсу Reddit обурилася політиці хедж-фондів, які штучно занижували акції компанії «GameStop». Група трейдерів WallStreetBets організувала флешмоб: користувачі почали скуповувати акції компанії, штучно підвищуючи їх вартість. Хедж-фонди втратили до 6 млрд. доларів. [1] Здавалось, ця ситуація комічна, адже група громадян переграла досвідчених брокерів. Однак хедж-фонди розпоряджаються ікладають не свої кошти, а інших фірм, підприємств і фондів, включно з державними. Якщо державні установи понесуть збитки, то відшкодовувати їх будуть за рахунок бюджету, що приведе або до підвищення податків, або до скорочення соціальних програм.

Також, соціальні сервіси все частіше застосовуються в політичних цілях. Політична агітація, пропаганда і поширення дезінформації з метою очорнити політичного противника / противників з відмінними поглядами, уже стали нормою для цифрових ресурсів. Хоча соціальні сервіси часто є платформами для висловлювання думок, на яких можна відносно вільно виразити незадоволення і навіть організувати протести. [2] Подібне відбулося в Білорусі, де протест координувався і організовувався за допомогою месенджерів, при цьому організатори були за кордоном і здійснювали модерацію дистанційно. З одного боку, соціальні сервіси дають можливість висловитися і бути почутими, знайти однодумців і захищати свої права та інтереси. Але з іншого боку, вони відкривають простір для маніпуляцій, поширення дезінформації та підбурювання людей не до мирних акцій, а до погромів чи збройних заворушень. Окрім поміркованих і мирних громадян, соціальні сервіси допомагають знаходити однодумців і кооперуватися різним радикалам, які діють значно рішучіше, рідко рахуючись із законами своєї держави. Соціальні сервіси, звичай, належать великим корпораціям, які можуть співпрацювати з державою, надаючи державним органам конфіденційну інформацію або підтримувати конкретну політичну партію і розділяти її ідеологію, блокуючи користувачів з іншими поглядами. Ці дії не можна кваліфікувати як цензуру, адже кожна приватна корпорація визначає свою внутрішню політику.

Отже, соціальні сервіси відіграють все більшу роль у житті кожної людини й поступово поширюють свій вплив на матеріальний світ. Вони мають як позитивний аспект, стаючи платформою для спілкування, вираження думок і пошуку однодумців, або навіть організації координованих дій з чіткою ціллю. Так і негативний, стаючи інструментом в руках держа-

ви, політичних і економічних еліт для поширення дезінформації, пропаганди, цензури чи навіть стеження за громадянами. Не слід забувати про зловживання надмірною свободою в мережі, що може привести до негативних суспільних явищ. Лише майбутнє покаже, чи стануть соціальні сервіси інструментом в руках еліт, чи залишаться платформою для волевиявлення звичайних користувачів.

Література

1. Випатрати «ведмедів». Хто і як влаштував флешмоб користувачів Reddit і привів до мільярдних збитків хедж-фонди в США // НВ БІЗНЕС URL: <https://nv.ua/ukr/biz/finance/gamestop-yak-koristuvachi-reddit-skupili-akciji-u-obigrali-wall-street-ostanni-novini-50138809.html>.

2. Мирошниченко Б. Технології протесту. Як через месенджери та соцмережі борються з диктаторами та запускають світові революції // Українська правда. URL: <https://www.pravda.com.ua/articles/2020/08/27/7264300/>.

Секція 6

ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

УДК 349.24

ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ
ПРИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ МОЛОДІ*Батогівська Василина, Невідомська Анастасія*

Лисюк В.М. канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

Фесенко О.О. канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

Згідно статистичних даних Мінекономрозвитку України на сьогодні в нашій країні кількість нелегально працевлаштованих досягає 21% [1]. Кожний п'ятий українець працює нелегально. Єдиної термінології, яка використовується для опису форм зайнятості, що не відповідають вимогам законодавства, поки що не існує як в Україні, так й в країнах ЄС. Використовується поняття «незадекларованої праці», яка означає оплачувані види діяльності, що є законними, але не задекларовані в органах державної влади, враховуючи при цьому різноманіття регуляторних систем держав членів ЄС [2]. Для України до основних форм незадекларованої праці відносять:

- неформальна зайнятість у формальному секторі;
- зайнятість у неформальному секторі;
- приховування фактично відпрацьованого робочого часу та виплата заробітної плати, «в конверті»;
- підміна фактичних трудових договорів цивільними та господарськими, а також штучне використання дистанційних та аутсорсингових механізмів для приховування найманої праці;
- не оформлена належним чином вторинна зайнятість осіб, які мають оформлені трудові відносини за основним місцем роботи.

Частіше за всіх із деякими з цих форм незадекларованої праці стикається молодь. Причиною цього є недостатня обізнаність щодо своїх трудових прав; складності працевлаштування через відсутність професійного досвіду та необхідних навиків в роботі, що зменшує конкурентоспроможність молоді у порівнянні з іншими віковими групами працівників; існуюча в суспільстві проблема безробіття. Рівень зайнятості молоді в Україні в ме-

жах категорії 15-24 років за період січень-вересень 2020 р. становив 28,8% (для чоловіків) й 22,7% (для жінок), а в межах категорії 25-29 років – 82 % (для чоловіків) й 62,2% (для жінок). В той самий період рівень безробіття молоді віком 15-24 років становив 19,3%, а для 25-29 років - 8,6% [3].

Як зазвичай, учнівська та студентська молодь шукають роботу, щоб заробити додаткові кошти, особливо в період канікул. Кодекс законів про працю України містить положення, які регламентують права молоді у трудових відносинах – це статті 187-200 розділу XIII «Праця молоді» та статті 201-220 розділу «Пільги для працівників, які поєднують роботу з навчанням» [4]. До речі, згідно ст. 187 Кодексу «неповнолітні, тобто особи, що не досягли вісімнадцяти років, у трудових правовідносинах прирівнюються у правах до повнолітніх, а в галузі охорони праці, робочого часу, відпусток та деяких інших умов праці користуються пільгами, встановленими законодавством України» [4]. При прийомі на роботу роботодавець повинен забезпечити таким категоріям працівників гарантовані законодавством права та умови праці. Існують заборони щодо залучення до важких робіт у шкідливих та небезпечних умовах, а також заміни відпустки фінансовою компенсацією; обмеження обсягу робочого часу; особливості порядку звільнення, тощо. На практиці має місце порушення законодавчих норм при оформленні молодої людини (без укладання трудового договору/або контракту) на роботу й при звільненні; низька оплата праці; погані умови праці; відсутність відшкодування в разі нещасного випадку або виплат за лікарняними (в разі незадекларованої праці); порушення порядку проведення навчання з охорони праці та медоглядів.

Прийняття нового Трудового кодексу України передбачає зменшення незадекларованої праці й тим самим посилення захисту працівника. Трудовий договір стане ключовим документом й буде мати різні види: безстроковий, строковий, короткостроковий, сезонний, з нефіксованим робочим часом, учнівський, з домашнім робітником. Трудовий договір стане головним джерелом прав й гарантій молодого працівника та роботодавця. Згідно нього молода людина буде мати всі права на безпечні й здорові умови праці [5].

Література

1. Офіційний сайт Мінекономрозвитку України. URL: <http://www.me.gov.ua/>

2. Communication from the Commission (98) 219 final, 7 April 1998. URL: <http://aei.pitt.edu/5111/>

3. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

4. Кодекс законів про працю України: закон України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>

5. Трудовий кодекс України. Проект закону від 08.11.2019 №2410-01. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/DI00297A.html

УДК 314.82

ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

Васяк О.Ю.

Горностай О.Б., доцент, канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Актуальність демографічної проблеми для України полягає насамперед у тому, що протягом останніх десятиліть відбувається зниження чисельності населення та поширення такого явища, як депопуляція. Проблема старіння нації стає все гострішою; скорочується народжуваність, що з часом призводить до зниження трудового потенціалу країни. Саме тому демографічна проблема є надзвичайно важливою для економічної безпеки держави і потребує глибшого дослідження.

Україна займає 33 місце за чисельністю серед країн світу. За даними офіційної статистики, з 1991 року до 2019 року населення України скоротилось з 51,944 млн осіб до 41,983 млн осіб. На сьогодні у нашій країні нараховується 41983,6 тис. осіб, що становить 0,57% світової частки. Скорочення чисельності населення набуло чіткої тенденції. Серед основних причин депопуляції населення слід виділити такі чинники, як: високий рівень смертності і низький рівень народжуваності; старіння населення; невирішена ситуація на сході України; низький рівень доходів; соціальна незахищеність населення, недієва система охорони здоров'я.

Демографічний потенціал країни залежить від співвідношення показників природного руху населення (народжуваність та смертність). Отже, гострою демографічною проблемою для України є досить високий рівень смертності населення. Природний рух населення у 2018 році характеризується суттєвим перевищенням числа померлих над живонародженими: на 100 померлих – 57 живонароджених, як виключення у 2017 році на 100 померлих припадало 79 новонароджених.

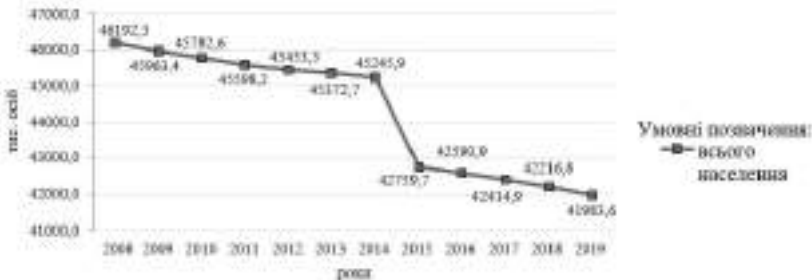


Рисунок 1. Динаміка чисельності населення, тис. осіб

Найбільш поширеними причинами смертей населення України у 2018 році були хвороби системи кровообігу, від яких померло 392,1 тис. осіб; від новоутворень - померло 78,6 тис. осіб; на третьому місці – зовнішні причини смерті, від яких загинуло 30,9 тис. осіб.

Наступною тенденцією є те, що молоде та професійно спроможне населення виїжджає за кордон, і тим самим Україна втрачає трудовий потенціал. Багато підлітків, закінчуючи школу, вибирають для навчання закордонні університети з метою в майбутньому жити не в Україні. Лише у 2019 році за кордоном навчалось більше 83 тис. українців.

Головним джерелом відтворення людського потенціалу є приріст населення, проте природний приріст населення України за останні 20 років має від'ємне значення. Відомо, що починаючи з 2012 року спостерігається зростаюча динаміка показника загального скорочення населення. На жаль, у 2018 році показники повернулися до 2008 року. Станом на 2018 рік скорочення населення становить 233,2 тис. осіб, на що значно впливав досить низький рівень народжуваності (усього 335,9 тис. осіб). З року в рік чисельність населення України зменшується, адже відбувається одночасне скорочення як смертності, так і кількості народжених, а частка міграційного приросту не є достатньо для впливу на загальну величину. За підрахунками Державної служби статистики, через 10 років чисельність населення в Україні може зменшитись на 3 млн осіб.

Отже, демографічна ситуація впливає і на темпи економічного зростання країни, адже з часом відбувається скорочення чисельності зайнятих в економіці. Саме тому необхідні дії на державному рівні, повинні спрямовуватись на підвищення соціально-економічної політики з метою розв'язання таких проблем, як: стимулювання народжуваності; створення широкої мережі державних та недержавних служб соціальної допомоги; підвищення рівня життя населення шляхом посилення охорони та оплати праці; створення умов для імміграції до України та заохочення населення залишатися в країні.

Література

1. Людський розвиток в Україні: соціальні та демографічні чинники модернізації національної економіки (кол. моногр.) / за ред. Е.М. Лібанової; Ін-т демографії та соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України. К., 2012. 320 с.

2. Кобеля З. І., Лаврук І. Г. Демографічна криза в Україні: причини та шляхи її подолання. Журнал “Науковий огляд” № 4(57). 2019. с.6–17. URL: <http://oaji.net/articles/2019/797-1562510667.pdf> (дата звернення: 20.12.2019).

3. Державна служба статистики України: веб. сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 20.12.2019).

УДК 614.8

**РИЗИК ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО БЕЗПЕКИ
ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ОБ'ЄКТУ***Головатчук Іван***Назаровець О. Б.**, канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Останніми десятиліттями на нашій планеті значно зросла щорічна кількість надзвичайних ситуацій – як природного (стихійні лиха), так і техногенного походження (аварії, катастрофи). Обсяги матеріальних збитків від них також постійно збільшуються і нині обчислюються вже сотнями мільярдів доларів (в Україні, наприклад, такі збитки перевищують 1 % ВВП), а людські втрати щороку сягають 2,5-3 млн. осіб [1]. Значним зростанням ризиків надзвичайних ситуацій супроводжується в тому числі й технічний прогрес. Однак наука володіє достатнім потенціалом, аби розробити методологію моделювання ризиків із перспективою подальшого її впровадження у сучасну систему управління техногенно-екологічною безпекою з метою попередження надзвичайних ситуацій або максимально оперативного й ефективного реагування на них.

У світі вже понад 30 років використовується так званий ризик орієнтований підхід (РОП) до запобігання надзвичайним ситуаціям, а також до усунення їх наслідків. Суть зазначеного підходу полягає в обчисленні ризиків для кожного конкретного об'єкту з урахуванням усіх джерел небезпек, чинників і обставин, що сприяють виникненню та розвитку пожежі. Причому безпеку тлумачать, як прийнятний рівень ризику, а сам ризик визначають у вигляді добутку імовірності небажаної події на її наслідки [2].

Впровадження РОП передбачає оцінювання ризику (кількісне та якісне), тобто визначення ймовірності виникнення тих чи інших надзвичайних ситуацій та спричинених ними збитків, а отже потребує створення інституту компаній, які отримуватимуть в органах державної влади ліцензії на оцінювання ризиків на певних об'єктах і працюватимуть за методиками, узгодженими із тими державними органами, від яких отримали дозвіл на здійснення своєї діяльності (на даний момент таким органом є ДСНС).

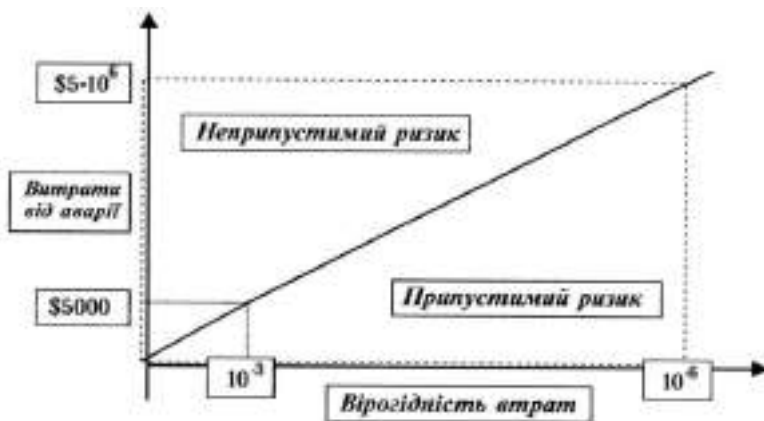


Рисунок 1. Модель індексу витрат

Рисунок 1 графічно ілюструє модель індексу витрат, що очікуються, яка базується на вартості витрат у системі порівняно з вірогідністю цих втрат. Прийнятна вартість небезпечної ситуації визначена індексом п'ять (насправді можна використовувати будь-який індекс, це призведе лише до зміни нахилу лінії). Приклад на цьому малюнку має відношення тільки до матеріальних втрат. Можлива шкода персоналу (смерть, травми, захворювання) в даному прикладі не розглядається. В разі шкоди персоналу значення втрат у системі та пов'язані з цим витрати повинні бути переглянуті через важливість збереження людського життя.

На цій гіпотетичній ілюстрації показана система, в якій допускається прийнятною ймовірністю небезпечної ситуації 1 з 1000 (ризик 10^{-3}), якщо витрати менші або дорівнюють 5000 доларів. Так само була запроєктована втрата 5 млн. доларів, якщо можливість такої ситуації – 1 з 1 млн. (ризик 10^{-6}) була б прийнятним ризиком. Використовуючи цю концепцію як базову лінію, можна визначити якісні та кількісні межі для будь-яких інших ситуацій. Проте, оскільки залежність вартості витрат від ризику встановлюється на фазі розробки проекту, в процесі його реалізації іноді стає очевидним, що деякі обставини змушують збільшити ризик порівняно з програмованим.

Впровадження ризик орієнтованого підходу в частині визначення ризиків безпеки, крім можливості ідентифікації потенційних джерел небезпеки та оцінки рівня наслідків від них, реалізує і інші можливості [3, 4]:

- дозволяє знизити корупційну складову в державних органах влади;
- стимулює впровадження суб'єктом господарювання новітніх систем протипожежного захисту та підвищення рівня протипожежного захисту об'єкта;

- надає певну свободу суб'єкту господарювання щодо вибору рішень направлених на зниження ризику;
- підвищує інформованість зацікавлених сторін щодо рівня пожежної безпеки об'єктів господарювання.

Реалізація завдання підвищення рівня захищеності населення та територій України від надзвичайних ситуацій, а також мінімізація ризиків та негативних наслідків надзвичайних ситуацій можлива лише в рамках комплексного розв'язання проблеми створення сучасної інформаційної технології управління системою безпеки, автоматизованого визначення поточного значення ризику об'єкту на основі імовірнісних моделей, а також аналізу процесів розвитку аварійних ситуацій з урахуванням людського чинника та оптимізації частоти моніторингу об'єкту за умови неперевикнення ризику для персоналу, населення та навколишнього середовища.

Окрім цього, необхідність улаштування системного блискавкозахисту для об'єкту згідно [5] визначається на основі розрахованого ризику. Якщо ризик R перевищує припустимий R_t необхідно влаштувати блискавко захист.

Таким чином, оцінка величини ризику є універсальним інструментом для оцінки безпеки підприємств різних профілів.

Література

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні / Державна служба України з надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nkrzu.gov.ua/res/biblio>
2. Наказ Міністерства праці та соціальної політики № 637 від 04.12.2002 р Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.
3. Дрозд І.П. Концепція прийнятного ризику та проблеми забезпечення техногенної безпеки в Україні // Збірник наукових праць «Екологічна безпека та природокористування», 2011.–С. 82-108.
4. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 січ. 2014 р. № 37-р "Про схвалення Концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/37-2014-p>.
5. ДСТУ EN 62305:2012 Блискавкозахист.

УДК 331.472

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ПРИЧИН ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНOSTІ В УКРАЇНІ

Діденко Дмитро, Назарець Сергій

Серіков Я. О., канд. техн. наук, доцент

**Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова**

За останній період часу здоров'я працюючого населення в техногенно й економічно розвинених країнах світу стало однією з пріоритетних проблем. Це визначається тим, що ця складова діяльності підприємств, установ і організацій різних типів власності безпосередньо впливає на найважливішу складову трудового потенціалу – працюючу людину, а отже й значною мірою визначає подальший економічний і соціальний розвиток будь-якого об'єкту господарської діяльності, а отже й суспільства в цілому [1]. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, в усьому світі виробничі фактори щорічно є причиною 2,24 млн смертей, більшість з яких, (понад 80%) тобто 2,02 млн, викликано професійними захворюваннями. В середньому це складає близько 5500 смертей працюючих на виробництві в день [2].

За даними Головного управління Держпраці в Україні на протязі останніх років, незважаючи на вдосконалення системи державного нагляду за охороною праці, спостерігається зростання показників як виробничого травматизму, так і професійної захворюваності (рис. 1), що визначає актуальність вирішення завдання з аналізу причин виробничого травматизму в нашій державі.

Згідно з даними Фонду соціального страхування, професійні захворювання в Україні на даний період часу мають таку структуру за відносними показниками (%): – перше місце належить хворобам органів дихання – 45,4% від загальної кількості діагнозів по Україні (1314 випадків); – друге місце - захворювання опорно-рухового апарату (радикулопатії, остеохондрози, артрити, артрози) – 25,1% (728 випадків); – третє місце – хвороби слуху – 14,9% (430 випадків); – четверте місце – вібраційна хвороба – 7,3% (211 випадків).

Основними обставинами, причинами, в результаті яких виникли професійні захворювання, є наступні: – недосконалість, неналежний стан механізмів і робочого інструмента – 21,9%; – недосконалість, порушення режимів, неналежний стан обладнання технологічного процесу – 20,1%; – невикористання засобів індивідуального захисту – 10,1%.

На доповнення до таких важливих причин підвищення рівня професійної захворюваності як низьке виявлення і реєстрація професійних захворювань та зміна форми власності підприємств відносяться також такі додаткові важливі причини:

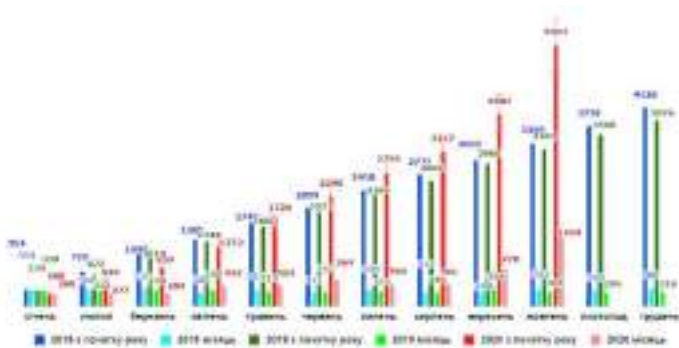


Рисунок 1. Динаміка зміни виробничого травматизму та професійної захворюваності (осіб) в Україні за 2018 – 2020 рр.

- небажання роботодавців забезпечити виявлення професійних захворювань на ранніх стадіях їх розвитку, з метою уникання витрат на лікування та реабілітацію потерпілих;
- незацікавленості самого працівника у виявленні професійного захворювання через вірогідність втратити роботу. Про такі факти свідчать, наприклад, випадки смерті шахтарів на робочому місці, а також значний відсоток встановлення інвалідності у осіб, які продовжували працювати на протязі 5-6 років з протипоказаннями за станом здоров'я. Відсоток таких випадків складає близько 26,0%.

Проведений аналіз стану та причин професійної захворюваності в Україні дає змогу зробити висновок, що для вирішення завдання зниження рівня професійної захворюваності необхідний комплексний підхід з запровадженням національної програми. Основні напрямки такої програми повинні включати:

- систему гігієнічного моніторингу шкідливих виробничих факторів;
- вдосконалення і ефективне використання засобів колективного та індивідуального захисту;
- вдосконалення методів і засобів медичної профілактики;
- систематичний аналіз професійної та виробничо обумовленої Захворюваності.

Література

1. Серіков Я. О., Коженевські Л. Ф. Безпека життєдіяльності – секюрітологія. Проблеми. Завдання. Шляхи вирішення. Монографія. / Я. О. Серіков, Л. Ф. Коженевські. – Харків : ХНАМГ, 2012. – Ч. 1 – 172 с. Ч. 2 – 346 с.
2. https://www.who.int/occupational_health/activities/occupational_work_diseases/ru.

УДК 331.46

МЕТОДОЛОГІЯ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

Діденко Дмитро, Назарець Сергій

Серіков Я. О., канд. техн. наук, доцент

**Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова**

Згідно з аналізом даних Міжнародної організації праці слідуює висновок, що на дійсний період часу рівень виробничого і побутового травматизму може бути прирівняний до епідемії [1]. Так, за даними досліджень Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) на сьогодні рівень смертності, що викликана нещасними випадками, займає третє місце після смертності від серцево-судинних і онкологічних захворювань. При чому, цей висновок відноситься як до положення, що склалося як в розвинутих, так і країн з економікою, що розвивається. Особливо є значним рівень виробничого травматизму [2, 3]. За даними управління статистики України, щорічно на виробництві травмується близько 50 тис. осіб із них 1325 – смертельно. На додаток до цього в Україні, в результаті одержаних травм на виробництві, професійної захворюваності більше, ніж 370 тис. осіб отримують пенсії, що призначені з причин каліцтв і профзахворювань. При цьому важливим є те, що в цих випадках гинуть переважно працездатні особи віком до 40 років. Зважаючи на досить значну насиченість складними й небезпечними технологічними процесами, обладнанням, до галузей економічної діяльності зі значними рівнем травматизму у виробничих умовах, відноситься й галузь електроенергетики (рис. 1). Суттєвою особливістю електроенергетики є те, що виконання робіт в цій галузі характеризується такими основними признаками, які відрізняються особливостями організації робочого місця [4]: – непостійність робочого місця; – відносна короткочасність технологічних процесів; – застосування різних типів засобів механізації технологічних процесів; – виконання робіт на відкритому повітрі; – виконання робіт в несприятливих кліматичних і мікрокліматичних умовах. Всього перелік шкідливих і небезпечних виробничих факторів, специфічних для цієї галузі, містить найменування близько двадцяти негативних факторів, тобто як небезпечних, так і шкідливих. При цьому, при аналізі робочого місця чи робочої зони необхідно звертати особливу увагу на наявність складних для описання та оцінки так званих техніко-технологічних факторів. Описання й аналіз цієї групи факторів є більш складним, ніж простих до яких відносяться, наприклад, підвищений рівень шуму чи підвищений рівень вібрації на робочому місці. Слід зазначити, що при оцінці умов праці є обов'язковим і визначення та урахування психофізіологічних факторів виробничого середовища [3, 4].

УДК 351.861

**ЗАПОБІГАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ТОВ
«МАЛИНІВСЬКИЙ СКЛОЗАВОД»**

Жадан Олег

Цимбал Б. М., канд. техн. наук

Національний університет цивільного захисту України

Конкретні ризики у виробництві скла та кристалічному виробництві пов'язані з процесом термічного скловиділення, що піддає працівників сильному нагріванню, інфрачервоному випромінюванню, а також хімічним речовинам, барвникам та добавкам (хром, нікель, свинець тощо), деякі з яких є алергенами та / або канцерогени; оскільки печі повинні постійно утримуватися при високій температурі (1600 °C), тому при нічній роботі, яка породжує багато психосоматичних розладів. Крім того, необхідно враховувати професійні ризики, не характерні для скляної промисловості, пов'язані з поведінням, шумом, падінням на одному рівні, можливістю контакту з електричними провідниками під напругою тощо [1].

Речовини, що використовуються у складі скла, дуже великі, а випаровування та пил від суспензійної сировини (діоксид кремнію, лужний та лужний пил, випаровування важких металів тощо) піддають виробникам скла та кристалам до небезпеки респіраторних захворювань, а деякі є канцерогенними.

Кремній, сода, вапно, бура, глинозем, калій та ін. є одними з багатьох компонентів, що використовуються у виробництві скла, але кристалічний кремнезем є основним продуктом скла, а викиди частинок кристалічного діоксиду кремнію можуть призвести до бронхолегеневого раку та кристалів кремнеземний пил може спричинити подразнення очей та спричинити розвиток хронічного бронхіту. Кристалічні склянки містять високу частку (близько 30%) оксиду свинцю: високий показник заломлення, легкість різання та полірування, високий електричний опір та захист від рентгенівських променів, використовуються в галузі оптичного скла, мистецтві та для електричних та електронних програм. Цей метал особливо виділяється гравіруванням і знаходиться в атмосфері і осідає пилом. Токсичність свинцю при вдиханні випарів та пилу, потраплянні частинок піддає працівників тривалим професійним захворюванням (отруєння свинцем) через сукупний вплив: розлади нервової системи, анемія, ниркова недостатність, порушення родючості.

Оксиди металів використовуються для кольору або відбілювача скла: кадмій, хром, миш'як, мідь, нікель, кобальт, марганець, олово, селен, титан, вольфрам та ін. Респіраторних і шкірних розладів, пов'язаних до вдихання або контакту з мінеральною пилом, що містить ці оксиди металів, належать:

виразки, дерматити, індуковані дихромати раку, неврологічні синдроми, викликані діоксидом марганцю (манганізм), ураження дихальних шляхів і нирок та рак, спричинені кадмієм, дерматит, риніт, астма, рак (етмоїд, пазухи, бронхи), спричинений діоксидом нікелю, опіки очей, шкіри, дихання селеном тощо.

Інші молекули, що використовуються для фарбування скла (анілін, аурамін, бензидин та ін.), також є канцерогенними.

Недуги, спричинені продуктами термолізу (при температурі більше 400 °С) олій, що виділяють цвіль, та жирів мінерального або синтетичного походження походять, зокрема, від канцерогенних поліциклічних ароматичних вуглеводнів (ПАУ). Вогнетривкі керамічні волокна, що присутні в місцях з'єднання печей як заміна азбесту, також класифікуються в категорії канцерогенів. Поновлення проводиться або як профілактичний засіб під час гарячих операцій (живильник, ущільнювач тощо) та під час регулярного обслуговування печей, або ремонту, коли спостерігається зношування. Хімічний опік основ (гідроксид натрію) та кислот (соляна, сірчана, плавикова). Джерела шуму в майстернях з виробництва скловиробництва безліч (пневматичні вібратори, компресори, випускні клапани, двигуни змішувачів, повітродувки згорання, конвеєри, контакти шліфувального круга проти кристала). Рівень звукового тиску, який створюється машинним шумом (без відповідної звукоізоляції) в майстернях, може становити близько 100 дБ. Окрім пошкодження слухової системи (втрата слуху, шум у вухах тощо), навколишній шум може спричинити дискомфорт або стрес, що може призвести до психологічних розладів та патологій, що шкодять не тільки здоров'ю працівника, але й безпеці працівник його робота шляхом зменшення пильності та спритності чи концентрації.

Процес промислового склозаводу є високо механізованим та автоматизованим: ізоляція працівників у диспетчерських або герметичних, кондиціонованих та звукоізоляційних кабінах значно зменшує теплові та фізичні ризики (поводження, порізи тощо) та акустичний. Однак випадки автоматизації операцій, витоки вимагають технічного обслуговування, яке залишається небезпечним.

Захист від теплових ризиків: хороша теплоізоляція, недоступність гарячих частин установок шляхом встановлення теплових екранів. Спеціальні резервуари для зберігання хімічних речовин повинні бути створені для збору випадкових витоків та розливів. Підлоги з нековзними покриттями, задовільним дренажем та качиними дошками для запобігання відкладення рідини: підлоги також слід регулярно чистити, а будь-який виріб, випадково пролитий під час витоків або розливу, негайно зачистити, щоб запобігти ковзанню та падінню на ті ж рівень.

Усі машини повинні мати попередження, сигнали та попереджувальні пристрої, необхідні для забезпечення безпеки робітників,

щоб виключити або звести до мінімуму ризику різання, захоплення, подрібнення або стрижки. Кожна машина повинна бути оснащена одним або кількома пристроями аварійної зупинки, а у випадку відкриття – чітко визначеною, доступною та достатньою кількістю для запобігання небезпечним ситуаціям.

Засоби індивідуального захисту необхідні для зменшення ризику опромінення, не повністю усуненого попередніми заходами колективного захисту: рукавички, захисний одяг, взуття та захисні окуляри, різні та адаптовані до виконуваного завдання. Наприклад, якщо існує можливість контакту з рукою під час перенесення хімічного продукту, дуже важливо носити захисні рукавички, що підходять до виробу, з яким обробляють: універсальної захисної рукавички не існує. Рекомендований тип рукавичок, непроникних, з довгими рукавами, щоб запобігти проникненню продуктів всередину, повинен відповідати різним виробам, що обробляються, відповідно до їх складу, який. Також слід використовувати відповідні рукавички, щоб уникнути порізів рук,

Захисний одяг від нагрівання, фартух, захисні окуляри з інфрачервоними фільтруючими окулярами доповнюють захист працівників, які піддаються дії тепла. У разі надзвичайних ситуацій або для надзвичайних короточасних робіт з технічного обслуговування, якщо вентиляційна система недостатня для запобігання накопиченню парів або пилу, необхідно забезпечити належний пристрій захисту органів дихання, щоб уникнути впливу.

Навчання щодо безпеки використовуваних продуктів та засобів захисту є дуже важливим: наприклад, розуміння етикеток контейнера з продуктами, інформування про потенційний ризик легеневих захворювань та засобів для їх запобігання, знати, яким чином слід виходити на випадок витоку або випадкового розливу, знати, як використовувати відповідні ЗІЗ, тренінги з надання першої медичної допомоги та пожежі, тренінги запобігання ризикам, пов'язаним з фізичною активністю.

Література

1. Цимбал Б.М., Полупан В.А. Ідентифікація та попередження професійних ризиків зварювальника Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. – Харків: НУЦЗУ, 2020. С. 275.

УДК 331.451, 331.43

**ОСНОВНІ ВСПЕКТИ СТВОРЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ОПЕРАТОРІВ
ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ СЛУЖБ ЦЕНТРІВ ЕКСТРЕНОЇ
МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ***Коваль Алевтина, Матис Катерина*

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

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Відповідно до вимог чинних нормативів бригада швидкої медичної допомоги має прибути на місце виклику за 10 хв в містах та за 20 хв у сільській місцевості. Проте реальна тривалість очікування на карету «швидкої» може бути дещо довшою. Це пов'язано, як і з незадовільним станом доріг, відсутністю координації, так і з великою кількістю непрофільних викликів, на які постійно виїжджає «швидка».

Модернізація оперативно-диспетчерських служб медицини катастроф та центрів екстреної медичної допомоги є одним з кроків на шляху прискорення приїзду «швидкої». Цього, наприклад, можна досягти впровадженням в роботу цієї системи GPS-технологій та, внаслідок цього, здатністю відслідковувати на карті переміщення машин та можливістю направляти до хворого найближчу бригаду. В деяких регіонах України вже відбулася така модернізація диспетчерської системи.

Дбаючи про вчасне і якісне надання медичної допомоги тим, хто її потребує, варто не забувати і про необхідність забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці тим, завдяки кому ця допомога буде надана вчасно – працівникам диспетчерської служби екстреної медичної допомоги. Серед основних несприятливих виробничих чинників, які повинні відповідати нормованим рівням, можна виділити: напруженість праці, температуру та відносну вологість повітря; шум та іонізацію повітря, площу та об'єм приміщення на одного працівника; ергономічність робочого місця та робочої пози, рівень електромагнітного випромінювання та шкідливі речовини у повітрі зони дихання.

В результаті аналізу, виконаного в одній з оперативно-диспетчерських служб центрів екстреної медичної допомоги було виявлено, що наявні деякі порушення, які спричиняють зниження працездатності, погіршення самопочуття, а в майбутньому це може стати причиною розвитку професійного захворювання.

Робота диспетчера виконується у робочому положенні сидячи і пов'язана з навантаженням на органи слуху, зору, а також потребують зосередження уваги, відчуття відповідальності та прийняття правильного рішення в умовах дефіциту часу.

Для оперативного виконання роботи диспетчерам має бути забезпечена оптимальна температура у приміщенні (+20 - +24°C), але внаслідок того, що здійснюється провітрювання природним шляхом (вікриттям вікон), у зимовий період часу температура знижується і може досягати 16 °С. Крім цього, такий спосіб вентиляції може призвести до виникнення застудних захворювань. В результаті виконаного розрахунку рівня штучного та природного освітлення було встановлено, що рівень природного освітлення на віддалених від віком місцях не відповідає нормативному. Усунути цей недолік переміщенням робочих місць не вдасться, оскільки на одну людину припадає менша площа, ніж цього потребують чинні вимоги. Тому варто для диспетчерської виділити інше приміщення.

Робота диспетчерів за комп'ютером дуже втомлює та може несприятливо позначитися на здоров'ї очей, особливо якщо на робочому столі встановлено по два монітора. Аби не допустити надмірного навантаження на очі, варто було б встановити приєкранні фільтри чи комп'ютерні окуляри. Довгострокове перебування за комп'ютером стомлює очі, шию, спину і навіть пальці. Від постійного сидіння виникають тягучі болі в ділянці ший, хрускіт при нахилах і поворотах тулуба, сколіоз, защемлення нервів. Для того, щоб не зменшувати ефективності при роботі за комп'ютером рекомендується встановити монітори і клавіатуру на телескопічні підставки, що дало б можливість оператору періодично змінювати робочу позу «сидячи» на робочу позу «стоячи». Саме така можливість зміни робочої пози дозволить уникнути гіподинамії.

Вельми важливим для забезпечення оптимальної робочої пози слід вважати і раціональне розташування виробничого обладнання. Тому, під час проектування робочих місць, необхідно використовувати цілу низку рекомендацій ергономічного змісту, що надають можливість, наприклад, виділити 3 основні зони розміщення органів управління та інших предметів, з якими контактує працівник.

На робочих місцях встановлені принтери, при роботі яких шкідливі речовини, що виділяються, потрапляють в зону дихання. Під час друку відбувається виділення токсичних газів, до складу яких зокрема входять канцерогенні речовини, такі як тріхлоретан (викликає подразнення шкіри), ізооктан, толуол (що викликає втому, сонливість, роздратування слизових оболонок), ксилол (ниркова недостатність), бензол (що має канцерогенну і тератогенну речовину).

Отже, забезпечення вчасного надання медичної допомоги бригадами швидкої допомоги не в останню чергу залежить від забезпечення належних умов праці працівників оперативно-диспетчерських служб центрів екстреної медичної допомоги та медицини катастроф, що сприятиме їх високому рівню працездатності та ефективності реагування на екстренні виклики.

УДК 005.8

МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНІЙ СИСТЕМІ

*Ковальчук Олег***Зачко О. Б.**, д-р. техн. наук, заслужений діяч науки й техніки
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Складність формування проектних команд в силових структурах України є актуальним питанням, адже сучасною світовою тенденцією є формування проектних команд, які наділені особливими функціями та використовують гнучку систему управління. Проектний підхід у безпеко-орієнтованій системі має великий потенціал, адже завдяки даному методу оптимізується ефективність реалізації великих програм та управління персоналом, яка в безпеко-орієнтованій соціотехнічній системі налічує тисячі працівників. Слід враховувати моделі формування проектних команд в даній організації.

Було проаналізовано наукові роботи щодо безпекового середовища [4] і прийнято вважати «безпеко-орієнтовану систему» (скорочено BOS) як складну соціотехнічну систему (мега проект) з комплексом факторів, які впливають на захищеність суспільства, являють собою систему зацікавлених сторін керівників державного рівня на всіх організаційно-структурних підрозділах, спрямовані спільною метою із забезпечення національної безпеки, конституційного ладу, постійної захищеності інтересів людини та створення нормальних безпечних умов життєдіяльності в державі з числа громадського, рядового та офіцерського складу методом лінійно-функціонального контролю.

Середовище в BOS є динамічно складним та не стабільним, що в свою чергу впливає на кадровий менеджмент та його потенціал. Сьогодні гострим викликом перед державою являється якісний відбір, формування, підготовка та управління персоналом, який здатний виконати поставлені на нього задачі під впливом факторів внутрішнього та зовнішнього середовища проекту. Кадровий менеджмент є важливим фактором, який впливає на успіх реалізації мега проектів безпеко-орієнтованої системи. Цього вимагає як зовнішнє середовище так і чимало важливих внутрішніх факторів, наприклад таких як: конкурентність, політико-економічна складова, соціальні чинники та ряд інших. Необхідні нові методи організаційного управління та контролю, враховуючи усі обмеження та опираючись на цілі й стратегію. Все популярнішим стає методологія проектного управління, яка дозволяє більш якісно керувати ризиками проекту, його командою, контролювати усіма рівнями організаційної структури та досягати заданих цілей враховуючи усі обмеження. Нові виклики та завдання, що постають у системі безпеки життєдіяльності вимагають кількісно та якісно кращих методів управління, в тому числі формування компетентних та надійних членів команд, які здатні ефективно виконувати завдання за призначенням за умов

обмежених ресурсів (часових, матеріальних, людських та інших). Тому важливим стратегічним напрямком для держави є оптимізація управління людських ресурсів. Одним з пріоритетних завдань ДСНС є позитивний соціальний ефект, захист населення та забезпечення нормальних умов життєдіяльності, ризико-орієнтований підхід (запобігання ризикам). Для досягнення поставлених цілей доцільно використовувати сучасний інструментарій з управління проектами та програмами. У своєму дослідженні Д. Е. Лисенко [1] «Моделі та методи формування команди проекту з використанням теорії прецедентів» досліджував методи управління людськими ресурсами та стандарти щодо відбору, формування команди та персоналу з метою їх оптимізації, враховуючи специфіку підприємства та організації. Вивчав питання компетенцій команд використовуючи теорію прецедентів. Дані напрацювання доцільно використовувати на окремих етапах процесів відбору, проте вони не описують в повній мірі комплексно життєвий цикл і особливостей безпеко-орієнтованої системи. Для ефективності управління кадрами та людськими ресурсами в організаціях та підприємствах використовуються автоматизовані інформаційні системи HRS (human resources management system).

Вони включають в себе стратегічні функції та програми щодо функціонування кадрового документообігу, звітності, планування підбору кандидатів у підприємства, фірми та компанії шляхом інформаційної підтримки прийняття рішень на основі управління компетентністю, тестування, атестації, оцінки та інших параметрів, які вимагаються при відборі персоналу. Даним напрямком займаються HR менеджери, які використовують різноманітний функціонал інформаційних систем при співбесідах із кандидатами. Щоб якісно розробити, впровадити чи обрати інформаційну систему із управління людськими ресурсами слід враховувати багато факторів: чисельність організації, тип функціонування, процеси, вартість впровадження, захист системи та ряд інших чинників.

В подальших дослідженнях доцільно розглянути окремо кожен із фаз життєвого циклу безпеко-орієнтованої системи та їх взаємозалежності на досягнення цілей із відбору та формування проектних команд в BOS, а також сформувати нові методи та моделі відбору кандидатів у проектні команди.

Література

1. Лисенко Д. Е. Моделі та методи формування команди проекту з використанням теорії прецедентів: автореферат, Харків, 2009, 6–15 с.
2. Чумаченко І. В., Доценко Н. В., Сабадош Л. Ю. Методи формування людськими ресурсами мультипроектних команд та програм : монографія. Харків, 2015. 202 с.
3. Зачко О. Б. Безпекологічні засади управління інформаційними системами та проектами у цивільному захисті: монографія, 188 – 241 с.

УДК 514.18:004.942

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ УМОВ ПРАЦЕДІЯЛЬНОСТІ ПРИ
ВАКУУМНО-КОНДЕНСАЦІЙНОМУ НАПИЛЕННІ ЗА ВИСОКИХ
ПОКАЗНИКІВ СИЛИ СТРУМУ ДУГИ***Кружкова Марія*

Гумен О.М., д-р. техн. наук, професор

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

В умовах інтенсифікації виробництва актуальним є забезпечення високого рівня експлуатаційних властивостей, підвищення довговічності і надійності вузлів і деталей машинобудування, металургійної, хімічної, нафтопереробної, аерокосмічної і інших галузей промисловості за рахунок зменшення інтенсивності зношування.

Нанесення покриття підвищує зносостійкість деталей, які зазнають значного механічного навантаження, скорочує втрати металів, витрати ресурсів на їх відшкодування. Широкі можливості мають газо-термічні та вакуумно-конденсаційні способи нанесення покриттів [1].

Особливістю вакуумно-конденсаційного напилення є велика кількість параметрів, які впливають на якість покриття і швидкість напилення. Порушення параметрів напилення призводить до утворення дефекту – крапельної фази на поверхні виробу [2].

Для вирішення проблеми зменшення дефектів покриття, підвищення зносостійкості нанесеного шару проводили дослідження впливу сили струму дуги при вакуумно-конденсаційному напиленні нітриду титану на структурні характеристики покриття на поверхні конструкційних сталей. В рамках даного дослідження встановлено, що підвищення сили струму дуги сприяє зменшенню дефектів поверхні деталей. Зокрема, найменшу кількість дефектів отримали при напиленні за сили струму у 120 А, яку можна вважати оптимальною.

Проте робота зі значними показниками сили струму дуги є небезпечною для людини [3], тому з'явилась необхідність визначення оптимальних умов нанесення матеріалу за менших показників сили струму. Тому метою роботи стало дослідження впливу часу проходження процесу на якість отриманого покриття та визначення умов, за яких крапельна фаза як дефект проявляється найменшою мірою.

Застосована технологія сприятиме зменшенню витрат на виготовлення зносостійких деталей, а відтак має тенденцію заощадження матеріалів та енергозбереження.

Дослідження мікроструктури поверхонь для трьох зразків, що зазнавали вакуумно-конденсаційного напилення за різного часу проходження

процесу, виявило наявність великої кількості крапельної фази у вигляді дрібних краплинок матеріалу катоду, які погіршують зносостійкість покриття.

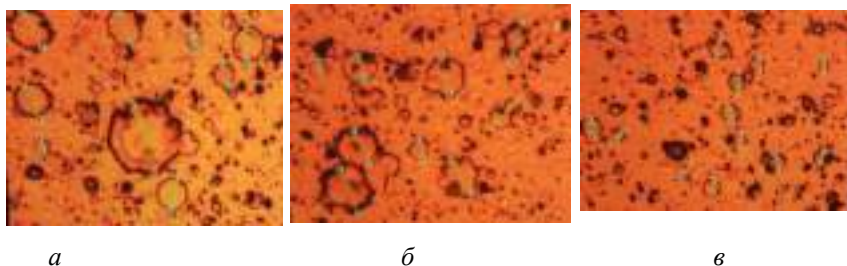


Рисунок 1 – Структура поверхні зразків, що напилювались
а) 5 хв; б) 10 хв; в) 15 хв

Як видно з рисунків, зі збільшенням часу напилення розміри мікрокраплин суттєво зменшуються від 71,8 мкм до 1,3 мкм. Дані занесено до таблиці 1.

Таблиця 1

Середній розмір крапельної фази	
Час напилення, хв	Середній розмір, мкм
5	71,8
10	64,6
15	1,3

Зменшення лінійних розмірів крапельної фази зі збільшенням часу протікання вакуумно-конденсаційного напилення від 5 до 15 хв. пояснюється більшим нагріванням поверхні зразка і матеріалу катоду.

Отже, для вирішення проблеми небезпеки роботи з високим струмом та з метою зменшення розмірів крапельної фази в роботі змінювали час напилення: 5 хв., 10 хв., 15 хв. За допомогою мікроструктурного аналізу з'ясували, що розміри порожнеч, їх кількість на одиницю площі поверхні зменшуються зі збільшенням часу проходження процесу.

Література

1. Верещака А.С. Работоспособность режущего инструмента с износостойкими покрытиями / А.С. Верещака. – М.: Машиностроение, 1993. – 336 с.
2. Андриевский Р.А. Прочность тугоплавких соединений и материалов на их основе: Справочник / Р.А. Андриевский, И.И. Спивак. – Челябинск: Металлургия, 1989. – 368 с.
3. Волін Е.М. Іонно-плазмові методи отримання зносостійких покриттів. Технологія легких сплавів. – № 10. – 1984.

УДК 331.45:614.8

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ І ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Олійниченко Аліна

Лисюк В.М., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій

Сахарова З. М., ст. викладач

Одеська національна академія харчових технологій

Прагнення нашої держави увійти до країн – членів ЄС нерозривно пов'язане із необхідністю введення нових, адекватних європейських принципів менеджменту охороною праці на підприємствах і в організаціях та визнання національних й міжнародних стандартів і сертифікатів.

Як результат розвитку, сьогодні ряд розвинених країн вже застосовують як мінімум три системи управління: в галузі якості (стандарти серії ISO 9000:2015), в галузі навколишнього середовища (серія ISO 14000), в галузі промислової безпеки та гігієни праці (OHSAS 18001:1999) [1].

В Україні відповідність вищенаведеним міжнародним стандартам не є законодавчою вимогою. Але економічні розрахунки, перспективи подальшого розвитку і формування позитивного іміджу підприємства на ринку, а також свідоме ставлення до екології і безпеки праці спонукають власників впроваджувати міжнародні стандарти. Задача освітян – ввести як обов'язковий курс менеджменту охорони праці та промислової безпеки.

В охороні праці поняття управління ризиками з'явилося нещодавно. В спеціальній літературі і нормативно-правових актах, на жаль, неможливо знайти однозначних практичних рекомендацій щодо вирішення цього питання. Але його актуальність очевидна: сьогодні формується сучасна концепція забезпечення промислової та професійної безпеки, і вона базується на принципах управління ризиками.

Високі економічні витрати на компенсації та штрафи у зв'язку з нещасними випадками, втрата репутації благополучного підприємства вимагають нових підходів до управління безпекою підприємств.

Від технічного вдосконалення машин увага перенесена і сконцентрована на організаційних факторах, на культурі виробництва, поведінці і мотивації робітників.

Найбільш небезпечною ланкою в даній системі виробничого процесу виступає людина і її дія або бездіяльність. Ціна помилки однієї людини так само безперервно зростає: після другої світової війни в результаті помилки однієї людини гинуло 2-4 людини, а сьогодні ця цифра наближається до 10.

Таким чином, центральною ланкою системи виступає суб'єкт і об'єкт управління – людина. Він же є фактором і об'єктом ризику. Тому, для підви-

щення рівня безпеки на виробництві ключовою ланкою впливу і управління повинен бути персонал підприємства, а ефективний вплив на психологію в системі реалізованих заходів забезпечує, зрештою, фактичний рівень безпеки. Сьогодні за даними Міжнародної організації праці, які ілюструють проблеми духовного здоров'я працівників, на жаль, кожен десятий працівник страждає від депресії, тривоги, стресу або духовної спустошеності, що в ряді випадків стає безпосередньою причиною госпіталізації [2]. Експерти МОП констатують щорічне зростання фінансових збитків від стресу на робочому місці. У країнах Європейського Союзу на вирішення проблем, пов'язаних з психічними порушеннями працівників, щорічно витрачають до 4% ВВП. На фоні хронічного професійного стресу в житті людини часто розвивається синдром професійного вигорання. Це складний психофізіологічний феномен, який являє собою інтелектуальне й фізичне виснаження, пов'язане зі значним емоційним навантаженням на роботі. Він може призвести до виробничого травматизму, до розвитку професійних захворювань. Тому для мінімізації фінансових втрат в результаті нещасних випадків профзахворювань і аварій, необхідно оптимізувати роботу з персоналом.

Викладання циклу навчальних дисциплін "Безпека життєдіяльності та основи охорони праці", "Охорона праці та цивільний захист в галузі" також має бути орієнтоване в першу чергу на те, щоб допомогти студенту усвідомити, зрозуміти і відчувти всі наслідки нещасних випадків, професійних захворювань, повірити в необхідність дотримання вимог безпеки, продемонструвати, як безаварійна робота і відсутність нещасних випадків є показником професійної майстерності і робочої гідності. Він також повинен зрозуміти, що під час прийняття будь-яких рішень потрібно обов'язково враховувати професійні ризики, оскільки умови їх реалізації певною мірою відбиваються на подальшій професійній діяльності [3].

Література

1. ISO стандарти. URL: <https://www.iso.org/ru/standards.html>
2. Офіційний сайт Міжнародної організації праці. URL: <https://www.ilo.org/>.
3. Кобилянський О. В. Формування ризик-орієнтованого мислення в процесі вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності» / О. В. Кобилянський, І. М. Кобилянська / Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія : зб. наук. праць. – Вип. 39. – Вінниця: ТОВ Планер, 2013. – С. 41 – 46.

УДК 159.955: 378

**НА РОЗДОРІЖЖІ МЕТОДОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВИ-
КЛИКІВ ПОСТМОДЕРНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОЛЯ***Полищук Валентин*

Телегіна Г.В. канд. медичних наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розповсюдження у сучасній культурі музичних та інших кліпових блоків, їхнє використання у пресі, телебаченні, мережах інтернету – створюють умови для інформаційного перевантаження у процесах як навчання, так і дозвілля. Студенти, курсанти, учні, фахівці мусять опанувувати отримані дані на тлі прискороеного темпоритму життя, який вимагає усвідомлення необхідних даних з інформаційного потоку та їх оперативного використання у професійній практиці і життєдіяльності. В цих умовах формується феномен кліпового мислення.

Мета роботи проаналізувати особливості кліпового мислення (за даними літератури) і накреслити можливі шляхи для використання позитивних і зменшення негативних його наслідків.

Особи з кліповим мисленням сприймають переважно тільки верхівку інформації, не замислюються над нею і не прагнуть її аналізувати. Вони не вміють виділяти в інформації головне, узагальнювати та робити висновки і подекуди швидко забувають дані, піддаючись потоку нової інформації [1, с. 45]. Вони значною мірою відсторонені від світової культурної спадщини: нездатні уважно читати художню та філософську літературу, засвоювати прочитане. Критичне сприйняття, діалогічний підхід, логічні конструкції – поза межами їхнього дискурсу.

Не заглиблюючись в суть інформації люди з кліповим мисленням стають вразливими до різних недобросовісних маніпуляцій (рекламодавців, політиків тощо) [3, с.88]. Особливо небезпечно для суспільства послаблення їхньої здатності до співпереживання, емоційна бідність, прогресуюче ослаблення емпатії.

З іншої сторони, переформатування провідної функції центральної нервової системи в умовах інформаційного аваланжу сучасності дозволяє сприймати інформацію швидше, у більшому обсязі - порівняно з представниками класичної логіки. Зростає здатність носіїв кліпового менталітету до швидкої та ефективної реакції на раптові негативні (кризові) події та до розвитку багатозадачності (здатності одночасно виконувати кілька різноспрямованих завдань) [2, С. 5].

Враховуючи вищесказане, першочерговою домінантою у навчанні має бути активна участь обидвох півкуль головного мозку: як лівої (яка відповідає за логіку і аналіз), так і правої (що відповідає за мислення образами). При

засвоєнні учбового матеріалу важливе адекватне сприйняття елементів кліпових моделей у вигляді візуальних форм навчання (малюнки, графіки, відеороліки тощо), засвоєння інформації, структурованої у формі кліпів. Поруч з візуальним сприйняттям необхідно розвивати логічне, особливо асоціативне мислення. Робити наголос на творчу роботу, на систематизацію та осмислення отриманої інформації, розуміння співвідношення умов, причин і наслідків, вміння аналізувати, робити висновки, обґрунтовувати свої рішення. Широко використовується на аудиторних заняттях обговорення і дискусії, інтерес учнів до наукової роботи, яка привчає до свідомої праці з інформаційними ресурсами, активізує дослідницькі здатності.

На базі кліпового менталітету формується постать студента XXI ст. Це не зубрій, що здатний лише товкти визуджувати лекцію чи підручник, а потенційно креативна особистість, налаштована на самоудосконалення і адаптацію до енергоінформаційного поля постмодерної дійсності.

Література

1. Касян В.М. Необхідність модернізації методичних підходів навчання у вищій школі у зв'язку з поширенням «кліпового» мислення серед молоді. Вилучено з <http://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/20386/45-47.pdf>.
2. Ривкин Е.Ю. Клиповое мышление как стимул педагогической практики. Психолог в школе. 2015.№1 (13) с.3-9.
3. Соболева С.М. Кліпове мислення як соціально-психологічний феномен та його роль у навчально-пізнавальній діяльності студентів. Вилучено з http://tpsp-journal.kpu.zp.ua/archive/3_2019/part_2/18.pdf.

УДК 517.912

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ОХОРОНИ ПРАЦІ МОВОЮ МАТЕМАТИКИ

Полодюк Олександра

Трусевич О.М. канд. ф.-м. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Коли люди гинуть на війні або помирають від невиліковних хворіб, з цим хоча й важко примиритись, однак його неминучість ще можна зрозуміти. Коли ж у мирний час у звичайній повсякденній праці люди отримують каліцтва, від яких стають інвалідами або вмирають, якщо це трапляється з сотнями, тисячами здорових молодих людей (за статистикою найчастіше віком 20 - 40 років), то схоже явище сприймається не тільки трагічно, воно просто не вкладається у свідомість.

У наш час травматизм та смертність від нещасних випадків можуть бути прирівняні до епідемії. Так, згідно статистики Всесвітньої організації охорони здоров'я смертність від нещасних випадків на сьогодні займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань, причому якщо від таких захворювань помирають в основному люди похилого віку, то внаслідок нещасних випадків переважно гинуть люди молодшого та середнього віку. У той же час, аналіз причин смертності в Україні показує, що саме нещасні випадки у виробничій та невиробничій сферах є головною причиною смерті людей у працездатному віці. Адже для мирного часу така кількість людських втрат є непомірно високою.

Тому питання охорони праці та здоров'я наших громадян у процесі їх трудової діяльності повинні стати пріоритетними та увійти до розряду питань найвищого державного рівня, оскільки саме люди, їх життя та здоров'я є найбільшим багатством будь-якої держави. Із вищезазначеного стає зрозумілим, що охорона праці відіграє важливу роль як соціальний чинник, оскільки, якими б вагомими не були трудові здобутки, вони не можуть компенсувати людині втраченого здоров'я, а тим більше життя.

Охорона праці як галузь науки виникла на перехіді соціально-правових, технічних і медичних наук, науки про людину. Головними об'єктами її досліджень є людина в процесі праці, виробниче середовище, організація праці та виробництва, знаряддя праці. На підставі цих досліджень розробляються заходи та засоби, спрямовані на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Технічний прогрес постійно, мов тінь, супроводжують техногенні аварії та нещасні випадки. Статистичні дані свідчать, що: кожні 3 хвилини внаслідок виробничої травми чи професійного захворювання у світі помирає одна людина; в Україні внаслідок травм кожні 5 годин помирає одна людина; кожної секунди у світі на виробництві травмується 4 людини; в Україні кожні 8 хвилин травмується одна людина; кожного місяця у світі на виробництві травмується така кількість людей, яка дорівнює населенню Парижа. Міжнародне бюро праці встановило, що в середньому в світі на 100 тис. працюючих щорічно припадає приблизно 6 нещасних випадків зі смертельними наслідками. В Україні цей показник майже вдвічі вищий

А скільки ж має бути працівників служби охорони праці на підприємстві? Це залежить від багатьох чинників. Розрахунок чисельності працівників служби охорони праці в залежності від небезпечності і шкідливості виробництва на підприємствах з числом працюючих більше 600 чоловік здійснюється за формулою: $M = 2 + \frac{P_{CP} \cdot K}{\Phi}$; де M - чисельний склад служби охорони праці на підприємстві; P_{CP} - середньостатистична чисельність працюючих на підприємстві; Φ — ефективний річний фонд робочого часу спеціаліста з охорони праці, що дорівнює 1820 годин, який враховує втрати робочого часу на можливі хвороби, відпустку тощо; K – коефіцієнт, що

враховує шкідливість та небезпечність виробництва; $K = 1 + \frac{P_B + P_A}{P_{CP}}$, де P_{CP} - чисельність працюючих з шкідливими речовинами незалежно від рівня їх концентрації; P_A - чисельність працюючих на роботах підвищеної небезпеки (що підлягають щорічній атестації з охорони праці).

З часу введення в дію першого Закону України «Про охорону праці» (1992 р.) у країні спостерігається стійка тенденція зниження виробничого травматизму як взагалі, так із смертельними наслідками. У той же час слід відзначити, що зменшення кількості нещасних випадків зумовлене, у першу чергу, падінням обсягів виробництва, зменшенням чисельності працюючих, можливим приховуванням нещасних випадків від реєстрації та обліку, особливо на малих підприємствах та фірмах, визнання нещасних випадків не пов'язаними з виробництвом. Та важливість охорони праці, як науки для людини, її життя та здоров'я доведена реальністю.

Література

1. Вступ до спеціальності. Навчальний посібник/ Б.М. Коржик, В.В. Зацарний, С.В. Нестеренко/ - Харків: ХНАМГ, 2011.

УДК 331.45

ІНСТРУКТАЖ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ЯК ЗАПОРУКА ДОТРИМАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ

Полодюк О. В., Назарко М. Б.

Горностаєв О.Б., доцент, канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

У сучасному світі вкрай важливими та актуальними на підприємствах усіх форм власності є питання створення безпечних умов праці через впровадження безпечних для життя та здоров'я персоналу технологічних процесів. Охорона праці є одним з найбільш важливих аспектів соціальної політики держави з питань безпеки [1]. В сфері охорони праці, велику увагу приділяють навчанню працівників, проведенню вступних, первинних, позапланових інструктажів з охорони праці. Від якісного, доступного проведення інструктажу залежить не тільки якість роботи а й безпека працівника, його життя та здоров'я. Чим доступніше викласти матеріал, тим кращим буде його засвоєння. Першочерговим правилом для кожного роботодавця є те, що інструкції з охорони праці — не формальні документи задля «галочки», а записка дотримання безпечних, високопродуктивних умов праці.

Можна проводити дистанційне навчання та перевірку знань із питань охорони праці, однак Типове положення не передбачає дистанційного проведення інструктажів [2]. Кожен роботодавець з урахуванням карантину може внести зміни до умов виробничої діяльності. Рішення про перенесення або проведення інструктажів приймає роботодавець. В останньому випадку одна з умов проведення інструктажів — дотримуватися загальнодержавних заходів щодо запобігання виникненню і поширенню коронавірусної хвороби. Переносити інструктажі з охорони праці доцільно для працівників, функціональні обов'язки яких не пов'язані із забезпеченням безаварійної роботи об'єктів підвищеної небезпеки або з виконанням робіт підвищеної небезпеки.

З метою модернізації методів навчання рекомендуємо проводити інструктажі та навчання працівників з питань охорони праці, а також інструктаж з експлуатації устаткування у форматі презентацій та відео ресурсів. У європейських країнах, а також на багатьох сучасних підприємствах України використовують практику – відеоінструкції. В даній відеоінструкції наочно представлено методику безпечного виконання робіт на обладнанні, правила безпеки на робочому місці, а також знаки безпеки, що використовуються при роботі з даним обладнанням. Рекомендується у відеоінструкції надавати інформацію обов'язкову для звичної інструкції - надання першої домедичної допомоги, правила пожежної безпеки та користування первинними засобами пожежогасіння.

Як відомо, людина запам'ятовує не більше 10% почутої інформації, візуальна інформація запам'ятовується на 50%, а в інтерактивній формі - до 90%, тому традиційні форми проведенні інструктажів починають програвати новітнім технологіям.

Комп'ютерні технології також можна застосовувати для створення не тільки невеликих загальних відеоінструкцій з охорони праці, а й для конкретних відеоінструкцій для виробництв, об'єктів, пристроїв, процесів, у тому числі з використанням інтерактивних мультимедійних програм.

Інструкції з охорони праці, які діють на підприємстві, розробляють на основі чинних нормативно-правових актів з охорони праці, примірних інструкцій, технологічної документації підприємства з урахуванням конкретних умов виробництва та вимог безпеки, викладених в експлуатаційній і ремонтній документації виробників устаткування, яке використовується на певному підприємстві. Інструкції затверджує роботодавець. Вони містять лише ті вимоги стосовно охорони праці, дотримання яких обов'язкове самим працівниками відповідних професій або при виконанні відповідних робіт на цьому підприємстві [1].

У відеоінструкціях, так як і у звичних інструкціях з охорони праці необхідно вказати назву та порядковий номер. У назві стисло вказується, для якої професії або виду робіт вона призначена. У таких інструкціях також необхідно висвітлити інформацію що подається у таких розділах: «За-

гальні положення», «Вимоги безпеки перед початком роботи», «Вимоги безпеки під час роботи», «Вимоги безпеки після закінчення роботи», «Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях» [3]. За необхідності інструкція може містити й інші розділи. Така інструкція повинна бути доступна і зрозуміла кожному. Отже, проведення інструктажів – це необхідність, яку необхідно проводити попри карантинні обмеження.

Література

1. Лисюк М. Як створити інструкцію з охорони праці //Журнал «Охорона праці і пожежна безпека» № 11, 2016. с.24-28
2. Як проводити інструктажі з охорони праці з працівниками під час дистанційної роботи в умовах карантину?/ [Електронний ресурс]: [https://skole-rda.gov.ua/news/1595575793/\(24.07.2020p\)](https://skole-rda.gov.ua/news/1595575793/(24.07.2020p))
3. Положення про розробку інструкції з охорони праці // Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України 29.01.1998 № 9 (у редакції наказу Міністерства соціальної політики України 30.03.2017 № 526).

УДК 331.46

ЗМЕНШЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ – ШЛЯХ ДО БЕЗПЕЧНОГО ЗДОРОВОГО МАЙБУТНЬОГО СВІТУ ПРАЦІ

Радчук Марія

Туровська Г.І., канд.тех.наук, доцент

**Національний університет водного господарства та
природокористування**

Світ праці стрімко змінюється і в ньому постійно з'являються нові унікальні можливості, але водночас виникають нові виклики. Так, з появою новітніх технологій з'являються і нові потенційні небезпеки для працівників, здатні призвести до нещасних випадків або появи професійних захворювань.

Як свідчать статистичні дані, щороку 2,78 млн працівників помирають від нещасних випадків на виробництві та захворювань, пов'язаних з роботою (з них 2,4 млн – через хворобу), а ще 374 млн працівників страждають від нещасних випадків на виробництві, які не є смертельними [1]. Міжнародним бюро праці встановлено, що в середньому в світі на 100 тис. працюючих щорічно припадає приблизно 6 нещасних випадків зі смертельними наслідками, в Україні ж цей показник майже вдвічі вищий.

На думку іноземних фахівців, які за програмою МОП працювали в Україні, велика кількість нещасних випадків зі смертельними наслідками пояснюється наступними причинами [2]:

- незадовільною підготовкою працівників і роботодавців з питань охорони праці;
- відсутністю належного контролю стану безпеки на робочих місцях та виконання встановлених норм;
- недостатнім забезпеченням працюючих засобами індивідуального захисту;
- повільним впровадженням засобів та приладів колективної безпеки на підприємствах;
- спрацьованістю засобів виробництва (у деяких галузях до 80%).

Окрім людських втрат зазнає великих збитків і економіка, адже усунення наслідків, спричинених великою кількістю нещасних випадків, професійних захворювань та аварій потребує значних економічних витрат. Витрати, пов'язані з нещасними випадками, зазвичай, досить суттєві. Так, кожен випадок виробничого травматизму в індустріальній державі (наприклад, європейській) обходиться приблизно у 500-1000 швейцарських франків на день [3]. У яку суму точно обходиться нещасний випадок в Україні, поки що невідомо, оскільки статистичного обліку витрат та методики їх визначення немає. Німецькою радою підприємців було проведено розрахунки, в результаті яких виявилось, що наслідки нещасних випадків коштують у 10 разів дорожче, ніж вартість заходів щодо їх попередження. Враховуючи мізерні витрати на заходи з охорони праці в Україні, ця різниця ще більша. З цього випливає, що більш економічно вигідно вкладати кошти в охорону праці, аніж постійно витрачати їх на ліквідацію наслідків нещасних випадків та аварій, оплату лікарняних і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці.

Великий вплив на трудове життя, умови праці має і глобалізація. Її результати мають двоїтий характер: деякі держави змогли досягти переваг у ринковій економіці, інші стали ще більш «маргінальними, дезінтегрованими і нездоленими». Питання в тому, що тиск світової конкуренції змушує роботодавців розглядати профілактику травматизму й охорону праці не як інтегральну компоненту управління якістю, а як додаткову перепону на шляху до збуту продукції. Відповідно постає необхідність актуалізації соціальної відповідальності бізнесу.

Отже, для того, щоб ми могли спостерігати тенденцію до зменшення кількості нещасних випадків на виробництві, необхідно вирішити низку істотних проблем. Перш за все, існує потреба в створенні функціональних СУОП на підприємствах. Не менш важливим є відповідальне ставлення до своєї роботи як керівників, так і їхніх підлеглих. Всі інструкції з охорони праці повинні бути досконало розроблені, всі інструктажі – якісно проведе-

ні, а працівники можуть бути допущені до роботи тільки після проходження навчань та перевірки знань з охорони праці, пройшовши медичне обстеження та отримавши необхідні засоби захисту. Кожен з нас повинен пам'ятати, що порушивши вимоги з охорони праці, можна поставити під загрозу не тільки власне життя та здоров'я, а ще й нанести значну шкоду для оточуючих та навколишнього середовища. Попереду чекає багато нових викликів, пов'язаних із питаннями безпеки та гігієни праці, тому важливо, щоб зацікавлені сторони скористалися наявними можливостями для створення безпечного та здорового майбутнього світу праці для всіх.

Література

1. Безпека та гігієна праці – ключ до майбутньої роботи. URL: <https://kostopil-rada.gov.ua/novyny/623-bezpeka-ta-hihiyena-pratsi-klyuch-do-maybutnoyi-roboty> (дата звернення: 07.02.2021).

2. Охорона праці в Україні та за кордоном: система менеджменту охорони здоров'я та професійної безпеки. URL: <http://oppb.com.ua/articles/ohorona-praci-v-ukrayini-ta-za-kordonom-systema-menedzhmentu-ohorony-zdorovya-ta> (дата звернення: 20.02.2021).

3. Statistics and databases. URL: <https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/lang--en/index.htm> (дата звернення: 20.02.2021).

УДК 351.861

ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТА КОЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ, ЯК СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ У ВИНОГРАДАРСТВІ ТА ВИНОРОБСТВІ

Філатова Вікторія

Цимбал Б. М., канд. техн. наук

Національний університет цивільного захисту України

Трудові нещасні випадки та професійні захворювання у виноградарстві та виноробстві мають високі показники частоти та тяжкості, що перевищують середні показники для сільськогосподарського сектору: робоча діяльність у винограднику (обрізка, фітосанітарна обробка, утримання ґрунту тощо), урожай та роботи в підвалі та чани (дроблення, пресування, розлив, упаковка та ін.), накопичують усі види ризику протягом усього року [1].

Для профілактики нещасних випадків та зменшення шкідливих чинників, які впливають на працівника, роботодавеці повинні шукати всі засоби для забезпечення безпеки своїх працівників під час виконання їх професійних обов'язків, до яких і відносяться засоби індивідуального

захисту. Засоби індивідуального та колективного захисту – це один із методів зменшення впливу шкідливих та небезпечних чинників на працівника, які можуть врятувати та зменшити вірогідність нещасного випадку. Застосування засобів індивідуального захисту буде вкрай важливим, коли ризиків не вдасться уникнути або достатньо обмежити технічними засобами колективного захисту або заходами, методами або процедурами організації праці. Засоби індивідуального захисту використовуються для мінімізації впливу шкідливих фізичних, хімічних або біологічних чинників. Не всі засоби індивідуального захисту можуть повністю усунути небезпеку, але вони можуть значно знизити вірогідність отримання травми. Деякі працівники не мають мотивації носити та застосовувати засоби індивідуального захисту. Тому кожен працівник повинен бути ознайомлений з ризиками, які впливають на нього під час роботи, та з засобами індивідуального захисту, які можуть його знизити частково або повністю.

Для забезпечення захисту працівників в повному об'язі керівники повинні проводити періодичні перевірки засобів індивідуального захисту працівників, для виявлення дефектів, які можуть бути причиною нещасного випадку. Щоб запобігти ризику падіння на одному рівні, слід захищати нековзні підлоги покриття, нерівності поверхонь та / або перешкоди (відсутні плитки, труби на землі, ящики, піддони тощо) потрібно або знімати, або чітко повідомляти, особливо в місцях проходу; підлоги необхідно регулярно мити, а будь-який виріб, який випадково пролився, у разі витоку або розливу негайно зачистити. Щоб захистити виноробів від ризику ковзання, підлогу слід робити нековзною, а підлоги покривати смолою або нековзними покриттями: але, без належного ведення господарства, цей запобіжний захід ніколи не буде повністю ефективним. Повинні бути встановлені нековзні сходи, наприклад, із нековзними сталевими або алюмінієвими сходами. Платформи та доріжки повинні бути обладнані огорожувальними та знімними захисними огороженнями, зокрема над виноградними кісточками. Сходи повинні мати нековзні гачки та ніжки.

Електрична установка (електричні шафи, дроти та кабелі, освітлення) повинна відповідати стандартам електробезпеки, зокрема, перевірити належне заземлення всіх металевих установок, замінити дефектні розетки. План евакуації та інструкції з безпеки, що помітно відображаються вогнегасниками у достатній кількості та повинні щорічно перевірятися.

Чергування завдань та дій, запланованих заздалегідь, організація графіків, що дозволяють проводити перерви, прогнозування кліматичних умов з метою вибору дат для проведення різних робіт, є важливими факторами зменшення ризиків. Серед інших організаційних заходів: попередньо обріжте лози і починайте з обрізки найніжніших сортів винограду, щоб зменшити зусилля під час обрізки та витягання деревини, уникайте ізольованої роботи (наприклад, для двох осіб). Зменшення кількості фітосанітарних речовин є основним профілактичним заходом для виноробної галузі: підтримка ряду між

лозами повинна проводитися частіше шляхом механічного обробітку ґрунту, обробки травою, а не шляхом хімічного контролю бур'янів; оптимізувати дози та кількість обробок відповідно до погодних критеріїв, санітарного стану, стадії розвитку сільськогосподарських культур. Що стосується індивідуальних заходів захисту, то абсолютно необхідно використовувати всі доступні засоби захисту, навіть якщо носіння певного обладнання може бути незручним (спека, делікатність при поводженні тощо).

Вплив продукту може виникнути під час підготовки (наприклад, наповнення розпилювача) або під час обробки, або під час чищення робочого обладнання. Навіть у кабінах звичайні зобов'язання проводити зовнішні регулювання або навіть використовувати засоби управління, які передбачають відкриття кабін, розбризкування туману на вікна, не кажучи вже про необхідність часто міняти картриджі, також є можливостями для «експозиції». Мета полягає в тому, щоб якомога більше уникати будь-яких шкірних, дихальних чи травних впливів. Важливо, щоб користувач знав найризикованіші фази та носив захист (рукавички та комбінезони, стійкі до хімічного ризику, картриджну маска та захисні окуляри, водонепроникні черевики) у ці ключові моменти (підготовка, чистка, випадки під час розпилення).

При застосуванні або при повторному введенні (втручання на культуру після обробки останньої) важливо суворо дотримуватися гігієни: мити руки після кожного втручання, приймати душ відразу після лікування, мити одяг окремо, замінювати будь-який одяг забруднений виступами. Засоби індивідуального захисту не повинні залишати робоче місце і зберігатись окремо від особистого одягу. Також важливо пам'ятати, що захисний одяг (черевики, комбінезон, маска, рукавички) необхідно зберігати поза приміщенням для зберігання засобів захисту рослин, щоб уникнути їх насичення будь-якими токсичними парами, які можуть виділятися продуктами.

Робочий одяг та засоби індивідуального захисту, що постачаються та обслуговуються роботодавцем, включають: захисні костюми, маски з газовими фільтрами або окулярами, відповідно, рукавички, захисні або захисні черевики. Роботодавець повинен переконатись, що це індивідуальне захисне обладнання насправді ношене. Працівники повинні носити засоби захисту шкіри для частин тіла, які неможливо покрити, в основному для обличчя, вух, шиї та потилиці. Носіння індивідуального захисту від холоду (комбінезон або куртка та штани, черевики або взуття, що не ковзається, товсті шкарпетки, шапка тощо) є надзвичайно важливими. Виведення вуглекислого газу повинно здійснюватися задовільною вентиляцією, і перш за все примусовою вентиляцією шляхом всмоктування та витягання повітря з резервуарів та льохів.

Багаторазовість, частота та серйозність нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань у виноградарстві та виноробстві вимагають заходів щодо підвищення обізнаності та навчання працівників

безпеці. Зокрема, для сезонного персоналу перед кожною кампанією слід організувати мінімальні інформаційні сесії щодо ризиків та засобів їх запобігання (зокрема, щодо болів у спині, сухожилів, порізів, сонячних опіків, проєкцій очей тощо).

Таким чином засоби індивідуального захисту можуть виступати не тільки в ролі засобів, але і в ролі профілактичних мір.

Література

1. Цимбал Б.М., Филатова В.О. Аналіз та профілактика професійних ризиків виноробів Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту: матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених. – Харків: НУЦЗУ, 2020. С. 288.

Секція 7

**ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**THE POTENTIAL FOR SPATIAL PLANNING TO PROMOTE
RESILIENCE TO FLOODING AND OTHER HAZARDS**

Dr Tracey Coates, Kingston University London, UK

Spatial planning (also known as land use planning) provides a way of regulating the location and type of new development, whether this be private residences, businesses, infrastructure or other types of development. It therefore has an important role to play in future resilience through restricting unsuitable development in areas at risk of flooding, either currently or in the future. The importance of such planning has been increasingly recognised and can be seen in the Sendai Framework (UNISDR 2015). This is the global agreement which sets targets for improving Disaster Risk Reduction (DRR) and it highlights the importance of land use and urban planning as a DRR strategy. However, these decisions are not straightforward as planners must balance a variety of competing needs, both now and into the future.

Research looking at this issue in relation to European coastal flooding (THESEUS FP7 2009-13) highlights the very extensive development that has already occurred in coastal areas and how they are vital economic hubs, which are threatened through current and future coastal flooding. However, this issue is not restricted to either coastal areas or indeed flooding. An effective planning system can ensure new development either avoids high risk areas or is suitably adapted to ensure it is resilient. One aspect of the THESEUS Project (Coates, Penning-Rowsell and McFadden 2014) examined the role that spatial planning plays across a number of countries. The planning systems varied considerably across locations but all faced challenges in restricting development in high risk locations and in enforcing the regulations in place. The need to restrict development because of the threat of flooding had to be balanced against other needs such as economic development, providing housing, or improvement in social problems. A range of tensions were identified between different stakeholder groups which prioritised different concerns and were focussed on varying timescales.

Varna in Bulgaria perhaps provides some potential lessons for Ukraine as it had a number of problems which arose from its Soviet past, when there was almost no private property and informal often unregulated agreements between individuals were significant. Business was carried out and agreements made though personal rather than official channels. One outcome of this was the construction of many buildings in the protected coastal zone, as in this informal

system regulation of development was very difficult. Spain also had problems with regulation but for very different reasons. Their planning system appeared to be in crisis with many contradictory and incomplete changes to planning legislation. This left loopholes which could be exploited by private companies to increase profits at the expense of resilience.

In England's more mature planning system, illegal building was rarely a problem. However, the system in place, of making development decisions at the local level through negotiated agreement, still allowed development to occur in at risk locations as long as certain conditions were met. In some planning areas, where much of the land was at flood risk, it was felt that being too restrictive on new developments would lead to economic decline and social problems. The purpose of the English planning system is said to be to contribute to sustainable development (MHCLG 2019) but there were debates over whether the environmental, social or economic aspects should be prioritised. The way in which the planning system operates through a complex web of semi-formal groupings also made accountability for decisions challenging (Coates and Tapsell 2019).

Overall we can see that spatial planning offers a way to reduce risk through avoiding developments in areas of higher risk. However, this is by no means straightforward as planning systems must balance a variety of competing needs, and more pressing economic needs may take precedence over longer term environmental issues. The regulation and enforcement of decisions is not always straightforward and any weaknesses in planning legislation can be exploited for profit. To understand the issues it is important to understand the historical, social and political context of the country in question, as well as the complexities of the planning system and the hazards that threaten the population.

Acknowledgements

This work was supported by the European Commission through the Grant 244104, THESEUS “Innovative technologies for safer European coastal areas”, <https://cordis.europa.eu/project/id/244104>, 2009–2013.

References

1. Coates, T. and Tapsell, S. (2019) ‘Planning for an uncertain future: the challenges of a locally based collaborative approach to coastal development decisions’, *Environmental Science & Policy*. Elsevier, 101 (December 2018), pp. 24–31. doi: 10.1016/j.envsci.2019.07.005.
2. Coates, T., Penning-Rowsell, E. and McFadden, L. (2014) “Land use planning and its potential for innovation as a mitigation option” chapter in Structured portfolio of tested operational innovative tools and protocols for policy and management purposes of Coastal flooding risks. THESEUS Deliverable OD4.8 p64-120
3. MHCLG (2019) *National Planning Policy Framework*. Crown Copyright. Available at <https://assets.publishing.service.gov.uk/government/>

uploads/system/uploads/attachment_data/file/810197/NPPF_Feb_2019_revised.pdf (Accessed 4/3/21).

4. UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). 2015. *Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030*. Geneva: UNISDR.

УДК 539.12

СЕНСОРИ: СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

Верхолюк Юлія

Балицька В.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Електронна сенсорна техніка – невід’ємний атрибут розвитку людського суспільства на сучасному етапі. Сфера застосування сенсорів постійно розширюється і там, де вчора суспільство ще обходилося природним сприйняттям зовнішніх впливів, сьогодні вже неможливо уявити його функціонування без сенсорів. Трансформуючи фізичну чи хімічну величину в той чи інший сигнал, ці пристрої забезпечують людину життєво важливою інформацією. Сенсори температури, тиску, вологості, іонізуючої радіації, газових забруднень атмосфери – ось далеко неповний перелік сенсорів за їхнім основним функціональним призначенням.

Сфера застосування сенсорів неухильно зростає з року в рік, умовно вона включає наступні сектори (рис. 1):

- побутова електроніка масового вжитку (кондиціонери, аудіотехніка, мобільні телефони, сушильні шафи, блоки живлення комп’ютерної техніки, посудомийні машини, нагрівачі води, електронні термометри, пожежні детектори, домашні метеостанції, кухонні плити, НВЧ-печі, холодильні камери, термостати, тостери);
- автомобільна електроніка (підсилювачі звукової частоти, системи автоматичного клімат-контролю, сенсори змашування-охолодження, електричні контролери вентилятора, регулятори забруднення, температурні сенсори блоку двигуна і палива, сенсори всмоктуваного повітря, рівня масла, зовнішні температурні сенсори повітря, температурні сенсори трансмісійного масла, сенсори рівня води);
- медична електроніка (апаратура для аналізу крові та збагачення її киснем, клінічні термометри, стравоходи, інкубатори для новонароджених, сенсори внутрішньої температури тіла людини, внутрішні регулятори температури, пристрої міокарда, визначення частоти дихання, катетери);

- промислова електроніка (серійні торговельні автомати, індикатори газових та рідинних потоків, пристрої нагріву, вентиляції та кондиціонування, контролю промислових процесів, індикатори рівня рідини, мікрохвильові вимірювачі потужності, фотообладнання, пристрої, що працюють на сонячній енергії, компенсатори термопар, термостати, пристрої очистки води, обладнання для зварювання);



Рисунок 1. Найважливіші сфери застосування сенсорів для забезпечення життєдіяльності людини

- військова та космічна електроніка (пристрої контролю температури літаків, ракетних та космічних апаратів, системи пожежної сигналізації, компенсації осциляторів);
- електроніка для обробки та приготування продуктів харчування (кавоварки, системи глибокого заморожування, системи швидкого приготування їжі, системи зберігання, в т.ч. продуктів, що швидко псуються, термометри для контролю процесів приготування їжі);
- системи комунікації (підсилювачі, мобільні телефони, пристрої температурної компенсації обмоток котушок, стабілізації транзисторів, акумуляторні батареї, температурна компенсація транзисторів);
- комп'ютерна техніка (джерела живлення персональних компютерів – обмежувачі пускових струмів, системи безперебійного живлення).

Особливе місце займає розробка багатофункціональних сенсорів, тому не дивно, що цій проблемі присвячено цілий ряд оглядів, опублікованих спеціалістами найвідоміших світових електронних компаній. Сьогодні розробка багатофункціональних товстоплівкових сенсорів проводиться в багатьох спеціалізованих лабораторіях провідних електронних компаній, а

також у відомих науково-дослідних закладах, а в сучасних сенсорах використовуються ціла низка матеріалів, серед яких найбільше значення мають електроліти, органічні полімери та кераміка.

УДК 514.182.73

СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ ПРЕС-ФОРМ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ШНЕКОВИХ ПОВЕРХОНЬ ВУЗЛІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Волошин Владислав, Козіна Катерина

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

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

Для створення моделей прес-форм вивчені принципи лиття по моделях, що газифікуються, виходячи з яких спроектована зовнішня поверхня ливарного оснащення, що дозволило створити кресленики і тривимірні моделі всіх складових частин модельної оснастки, що складається з двох прес-форм, що пов'язано з конструктивними особливостями одержуваного виробу, так як «Шнек» являє собою деталь складної форми. Тому, для полегшення процесу проектування, ливарного оснащення і спрощення конструкції прийнято рішення виготовити складову пінополістирольну модель з чотирьох частин (рисунок 1).



Рисунок 1 – Розподіл пінополістирольної моделі на частини

Модель розділена таким чином, що основна її частина розділена симетрично на 2 однакові частини, і кінці гвинтів, мають специфічну форму. Тому їх було вирішено виготовити окремо. Виходячи з цього, стало необхідним спроектувати дві прес-форми для отримання

складової пінополістирольної моделі деталі «Шнек». На рисунку 1 показано розподіл моделі деталі на частини. Елементи конструкції прес-форми представлені на рисунку 2.

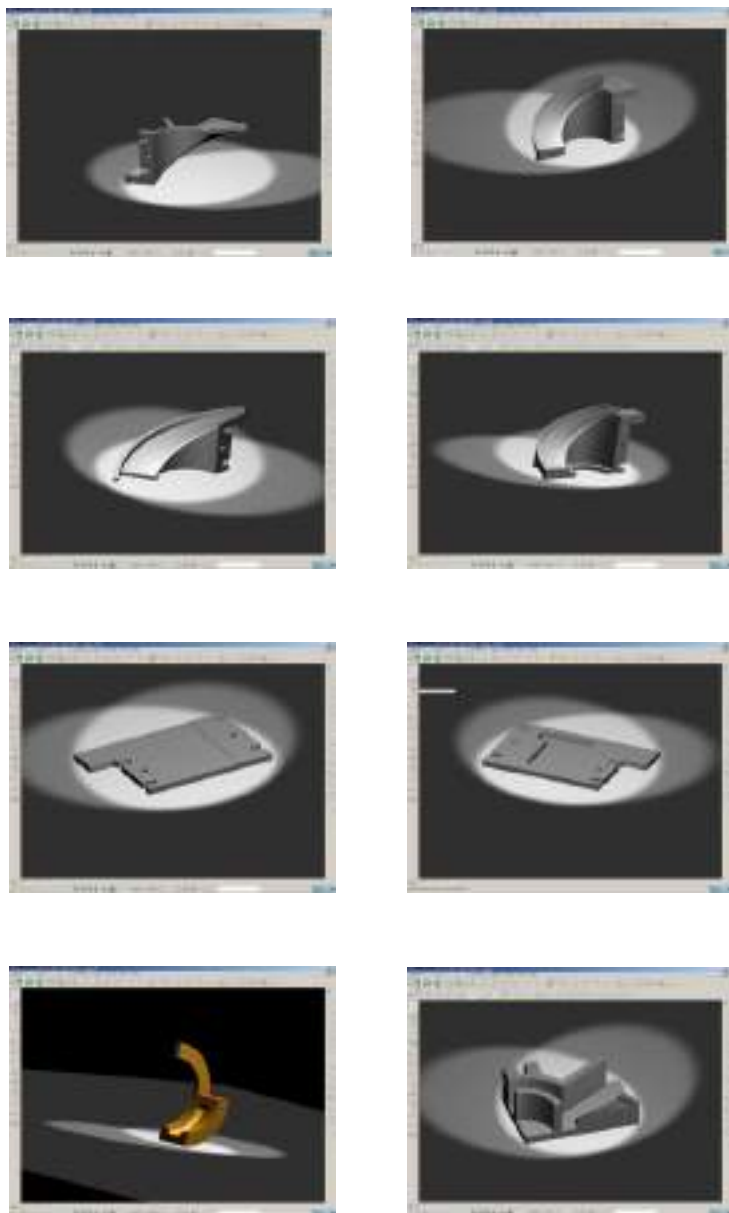


Рисунок 2 – Елементи конструкції прес-форми

Кріпильна частина прес-форми, замикаючі пристрої і з'єднувальні муфти, виконуються з нержавіючої сталі марки 30X12Н9Т, венті — з алюмінієвих сплавів, ідентичних основним частинам прес-форми.

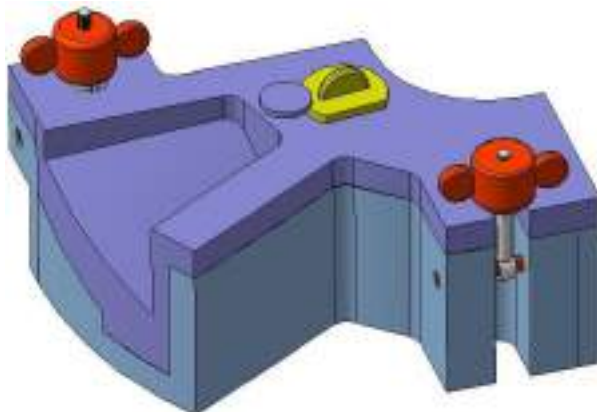


Рисунок 3 – Збірка напівматриці прес-форми

При подальшому моделюванні механічної обробки для напівматриць прес-форми заготовкою буде напівциліндр з розточеним в розмір центровим отвором. Інші частини прес-форми виготовляються з алюмінієвих блоків.

Матеріал прес-форм - алюміній Д 16.

Література

1. Щербина В.М. Дискретное геометрическое моделирование поверхностей каналов / В.М. Щербина, //Прикл. геом. и инж. графика/Труды ТГАТА. – Мелітополь, 1998. – Вып.4. – Т.4. – С. 59-61.
2. Щербина В.М. Спосіб побудови дотичних у вузлах спіралеподібних дискретно представлених кривих із використанням спеціальної функції / В.М. Щербина, О.Є. Мацулевич// Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 278-293
3. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту. /О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М.Коломієць //Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 294-300

УДК 539.12

ДЖЕРЕЛА СВІТЛА: ВИДИ і ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ*Гриньова Альона***Балицька В.О.**, канд. фіз.-мат. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Джерела світла – природні тіла, або штучні пристрої різної конструкції, основним призначенням яких є отримання світлового випромінювання. У джерелах світла використовується в основному електроенергія, але так само іноді застосовується хімічна енергія та інші способи генерації світла (наприклад, триболомінесценція, радіоломінесценція, біоломінесценція і ін.). Кожне джерело світла характеризується своїм спектром випромінювання. Загалом джерела світла мають скінченну поверхню, а якщо розмірами джерела можна знехтувати, то його називають точковим. Кількісною характеристикою джерела світла є яскравість, що визначається як сила світла, випромінена одиницею площі поверхні в одиничний тілесний кут.

Найбільшим природним джерелом світла, який використовує людина, є Сонце. Блиск його поверхні в 10 разів більший від самого яскравого місця в електричній дузі, а порівняно з Місяцем, Сонце приблизно у 500 тисяч разів яскравіше. Сонце є потужним джерелом енергії, яке безперервно випромінює в космос величезну кількість тепла і світла, однак на Землю потрапляє тільки незначна частина цієї енергії, і саме завдяки їй на Землі існує життя: всі запаси енергії, котрими володіє сучасна техніка (крім ядерної) є перетвореною і законсервованою сонячною енергією. При величезній витраті енергії Сонце не вистигає, внаслідок того, що його енергія весь час поповнюється за рахунок ядерних перетворень водню в гелій. Сонце колись було єдиним джерелом світла, і тільки через довгий час люди навчилися добувати вогонь за допомогою тертя, а першим «прирученим людиною» джерелом світла було полум'я первісного багаття.

На початку 19 століття з'явилися сірники, в склад сірникової головки входили сірка, бертолетова сіль, кіновар і цукор. Сірник загорався коли його змочували в сірчаній кислоті. Потім навчилися робити фосфорні сірники, що загоралися від тертя, проте вони були незручними в користування, легко займалися і виділяли ядовитий фосфор. Зараз в склад сірникової головки входить сірка і бертолетова сіль.

Перші «світильники» – багаття, скіпка, смолоскип були дуже примітивними і недосконалими. Наприклад, скіпка горіла яскраво, однак коптіла і потребувала постійного нагляду. Широкого розповсюдження набув і смолоскип - зв'язаний із сухої трави чи вовни стержень, закріплений на палі і просочений рослинним маслом. Та все ж самим розповсюдженим джерелом світла була масляна лампа, в носик якої вставляли гніт із моху або вовни,

який спеціальними щипцями або голкою витягували в процесі згорання. Лампу наповнювали розтопленим жиром або оливковою олією, ці лампи проіснували до середніх віків, хоча давали досить слабе освітлення.

Приблизно на початку 19 століття з'явилися стеаринові і парафінові свічки, які сильно коптили, кінець гнуту не згорав, і потрібно було його постійно вкорочувати.

Стародавні греки і римляни вперше стали використовувати глиняні і бронзові посудини, в які поміщали горючі речовини і які стали прабатьками сучасних ламп.

В кінці XIX століття Едісон запатентував електричну лампу розжарювання. Після цього винаходу і завдяки швидкій динаміці розвитку індустрії, починає з'являтися безліч інших електричних джерел випромінювання.

Найбільшого поширення в наш час набули лампи розжарення, галогенні лампи, люмінесцентні лампи, світлодіоди, дугові лампи та газорозрядні лампи. Звісно, кожен тип ламп має індивідуальні, притаманні лише йому переваги та недоліки та особливості експлуатації. Найчастіше можна зустрітися з лампами розжарення, які використовуються для освітлення приміщень найрізноманітніших типів. Слід відзначити, що лампи даного типу не є економічно вигідними, тому в багатьох країнах вже введена в дію або готується до введення заборона на виготовлення, купівлю та імпорт ламп розжарення, з метою стимулювання переходу на енергоощадні лампи, такі як світлодіодні, компактні люмінесцентні, та інші. Щодо ксенонових ламп – вони набули широкого поширення у вигляді автомобільних ламп, оскільки дають можливість максимально якісно освітити проїзну частину за будь-яких погодних умов.

На сьогоднішній день енергоефективною вважається така система освітлення, яка створює високоякісне освітлення і зберігає свої характеристики протягом тривалого часу при низьких витратах на споживання електроенергії, експлуатацію, капітальних витрат на придбання і монтаж. Економія електроенергії на освітлення не повинна при цьому досягатиметься за рахунок зниження норм на освітлення, відключення частини світлових приладів або відмови від використання штучного освітлення при недостатньому рівні природного світла, оскільки втрати на погіршення умов освітлення значно перевершують вартість зекономленої електроенергії.

УДК 504.064.4

**АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ З ЗАЛИШКАМИ
СУХИХ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ***Дебера Наталія***Гринчишин Н.М.**, канд. с-г. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Ситуація, що склалася в Україні в поводженні з сухими залишками рослинних відходів (опале листя, городина, гілля обрізаних дерев та кущів) потребує якнайшвидшого вирішення.

Щороку восени українські міста та села вкриває дим. Так їх мешканці намагаються утилізувати "зелені відходи" після збору врожаю або під час підготовки до нового агросезону.

Несанкціоноване спалювання опалого листя (спалювання опалого листя – традиційний «метод утилізації»), отримало широке розповсюдження на території нашої країни, не зважаючи на те, що призводить до багатьох екологічних проблем та є офіційно забороненим [1].

Під час спалювання однієї тонни рослинних залишків у повітря вивільняється понад 9кг мікрочастинок диму, що містить низку токсичних та канцерогенних сполук [2].

Спалення залишків рослинних відходів та опалого листя небезпечне для здоров'я людини.

У процесі горіння листя, особливо вологою, виділяються чадний газ, бензапірен, оксиди азоту, діоксини, пилові частинки та інші шкідливі для здоров'я людей речовини [3].

Сміття, що потрапляє разом з листям в багаття, виділяє суміші отруйних газів, які можуть викликати алергічну реакцію, вплинути на імунну систему. Особливо важко переносять такий дим люди з захворюваннями органів дихання (астма, бронхіти, алергії та ін.) і серцево-судинної системи.

Аналіз світового досвіду показує що органічні відходи можуть бути не лише забруднювачами довкілля, але й джерелами біодобрив та біогазу. Для їх отримання необхідно застосовувати біотехнологічні методи переробки органічних відходів.

Компостування – це процес аеробного розкладання органічної речовини за допомогою мікроорганізмів у контрольованих умовах з отриманням високоякісного органічного добрива (компосту), яке можна застосовувати в міському та сільському господарстві.

Якісний компост вносить мільйон спор корисних бактерій та грибків, які оновлюють ґрунтову мікрофлору. Таке оновлення є природним процесом, оскільки високі та низькі температури впливають на ґрунт і призводять до загибелі

багатьох мікроорганізмів. Тому, вносячи якісний компост, ми оновлюємо мікрофлору, яка, у свою чергу, покращує біологічні процеси в ґрунті [4].

Екологічними перевагами компостування є: можливість утилізації вторинної сировини (повторного використання органічних відходів); одержання стабільних продуктів шляхом біоокиснення (при збереженні екологічної рівноваги середовища); поліпшення родючості ґрунтів, підвищення стійкості ґрунтів до вітрової та водної ерозії [5].

Виробництво біогазу шляхом анаеробного зброджування сухих залишків рослинних відходів є більш високоефективним процесом, у порівнянні з компостуванням, оскільки окрім утворення біогазу відбувається формування високоякісних добрив.

Рядом європейських країн доведена доцільність спорудження біогазових комплексів у доступності до декількох населених пунктів — споживачів одночасно, з метою забезпечення потреб населення у тепловій та електричній енергії, одночасно із вирішенням питання утилізації органічних відходів.

Виробництво біогазу уступає процесу компостування з економічних позицій, оскільки потребує значно більших одноразових капіталовкладень.

Таким чином, впровадження альтернативних методів поводження з сухими залишками рослинних відходів в Україні є необхідним для вирішенні проблеми екологічно безпечного поводження з ними.

Література

1. Сорока М.Л. Підвищення екологічної безпеки урбанізованих територій при поводженні з відходами рослинного походження. – Дис. на здоб. наук. ступеня канд.техн. наук (доктора філософії) за спеціальністю 21.06.01 «Екологічна безпека». Дніпро, 2019. 192 с. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2020/dissertation/1780/dissoroka.pdf>.

2. Katami, T., Yasuhara A., Shibamoto T. Formation of dioxins from incineration of fallen leaf. Bulletin of environmental contamination and toxicology. 2004. Vol. 72.1. P. 114-118. DOI: 10.1007/s00128-003-0248-1.

3. Зеленое спасение. Почему нельзя сжигать листья. URL: <http://esgrs.org/?p=27317>.

4. Компостування: ефективно, екологічно, корисно для ґрунтів URL: <https://superagronom.com/blog/115-kompostuvannya-efektivno-ekologichno-korisno-dlya-gruntiv>

5. Компостування: ефективно, екологічно, корисно для ґрунтів URL: <https://superagronom.com/blog/115-kompostuvannya-efektivno-ekologichno-korisno-dlya-gruntiv>.

УДК 519.852

**РОВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЦІЛОЧИСЕЛЬНОГО ЛІНІЙНОГО
ПРОГРАМУВАННЯ У ПАКЕТІ MARLE***Куса Андріана***Чмир О.Ю.**, канд. фіз.-мат. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Описуючи ті чи інші природні процеси та явища у вигляді математичних моделей, дуже часто виникають умови на змінні, а саме: змінні мають набувати лише цілих значень. У деяких випадках виникають задачі лінійного цілочисельного програмування, які можуть розглядатися як важливий математичний інструмент розробки управлінських рішень.

Задачі цілочисельного програмування виникають там, де є неподільні елементи, наприклад, людські ресурси, машини, транспорт тощо. До задач цілочисельного програмування належать задачі вибору оптимального маршруту, складання календарних планів, задачі про призначення та інші.

Розв'язувати лінійну цілочисельну задачу можна методами лінійного програмування, наприклад симплекс-методом, без врахування цілочисельності змінних. Якщо отримані дробові розв'язки округлити, то в багатьох випадках такий розв'язок не буде оптимальним або навіть допустимим. Наступне з чим стикається дослідник це те, що не існує способу перевірки знайденого допустимого розв'язку задач цілочисельного лінійного програмування на оптимальність. Таким чином, вимога цілочисельності розв'язку вимагає спеціальних методів розв'язування таких задач (наприклад, метод відтинання; метод гілок та меж; евристичні методи), використання яких може бути досить складним. Для знаходження розв'язку задач цілочисельного програмування можна скористатися певними програмними засобами, які допоможуть уникнути громіздких обчислень при їх розв'язуванні. Програмний пакет аналітичних обчислень Marle є потужним інструментом вирішення математичних завдань. У програмі Marle вбудовано пакет для розв'язання задач цілочисельного лінійного програмування Optimization, який використовує новітні методи оптимізації. Продемонструємо його на задачі.

Задача. Нехай деяке автотранспортне підприємство має у своєму розпорядженні шість спеціалізованих вантажних автомобілів для обслуговування шести механізованих складів. Потрібно закріпити за кожним із шести механізованих складів по одному спеціалізованому вантажному автомобілю для виконання максимальних обсягів вантажних робіт. Можливі обсяги виконання робіт на складах кожним спеціалізованим транспортом наведені у вигляді матриці (t):

Література

1. Бех О.В., Городня Т.А., Щербак А.Ф. Математичне програмування: Навчальний посібник / О.В. Бех, Т.А. Городня, А.Ф. Щербак – Л.: “Магнолія 2006”, 2007. – 200 с.

2. Прохоров Г. В., Леденев М. А., Колбеев В. В. Пакет символьних вычислений Maple V / Г. В. Прохоров, М. А. Леденев, В. В. Колбеев – М.: Компания Петит, 1998. – 198 с.

УДК 514.182.73

КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ШНЕКОВИХ ПОВЕРХОНЬ

Скорлупін Олександр, Волошин Владислав

Антонова Г.В., ст. викладач

**Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного**

В даний час на виробництвах, пов'язаних з виготовленням вузлів та механізмів аварійно-рятувальної техніки із механічною обробкою (не тільки металу, але і інших матеріалів) необхідною умовою виживання в конкурентному середовищі є впровадження засобів автоматизації та оптимізації робочого процесу. Для таких галузей ключовими факторами є:

- якість оброблених поверхонь;
- собівартість обробки, яка лягає в основу ринкової вартості продукції;
- найкоротші терміни виконання замовлення;
- здатність виготовляти вироби самих різних конфігурацій і типорозмірів.

Сучасне програмне забезпечення з успіхом застосовується для проектування і виготовлення всіх типів прес форм, включаючи форми для лиття пластмас, гуми та металу під тиском, видувні форми для пластику і скла, штампи для пресування композитних матеріалів і форми для формування виробів із шаруватих пластиків методом викладки. Програми застосовуються на всіх етапах виробничого процесу, починаючи від приймання CAD моделі виробу від замовника і закінчуючи контролем точності виготовлення як елементів оснащення, так і пробних деталей.

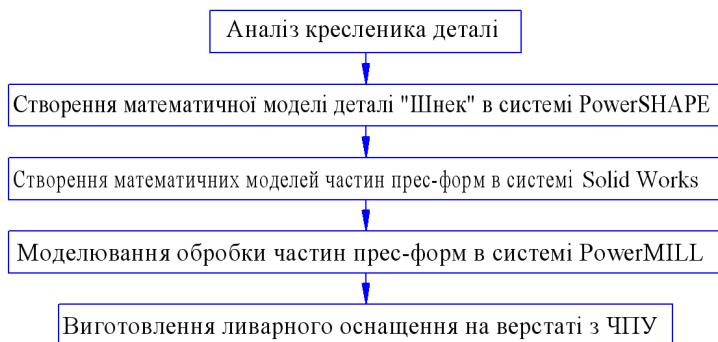


Рисунок 1 – Етапи виконання роботи

Для виконання поставленого завдання в даній роботі використаний програмний продукт Solid Works, і програмні продукти PowerMILL та PowerSHAPE, ліцензійні версії яких були надані Таврійському державному агротехнологічному університету імені Дмитра Моторного за угодою про співробітництво і взаємодопомогу.

Для моделювання оснащення використовувалася програма Solid Works і PowerSHAPE – сучасний гібридний моделювальник з твердотілим і поверхневим моделюванням.

При виробництві литтям по газифікованим моделям кресленик моделі відрізняється від кресленика вилівка розмірами (враховується усадка вилівку). Вилівок буде виконано із сталі 10Л, тому приймаємо коефіцієнт усадки – 2,5%. Це означає, що пінополістирольна модель буде на 2,5% більше необхідної деталі, що необхідно врахувати при проектуванні ливарного оснащення. У відповідності з цим була спроектована пінополістирольна модель деталі «Шнек» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Шнек

Література

1. Щербина В.М. Дискретное геометрическое моделирование поверхностей каналов / В.М. Щербина, //Прикл. геом. и инж. графика/Труды ТГАТА. – Мелитополь, 1998. – Вып.4. – Т.4. – С. 59-61.
2. Норенков И.П. Введение в автоматизированное проектирование технических устройств и систем /И.П.Норенков. – М.: Высшая школа, 1985. – 260 с.
3. Фаронов В.В. Искусство создания компонентов Delphi. Библиотека программиста // В.В. Фаронов– СПб: Питер, 2005. – 463 с.: ил.
4. Гжиров Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ / Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий. Машиностроение. – Л.: 1990. – 590 с.

УДК 624.95

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НЕЛІНІЙНОЇ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ МЕТОДОМ ФАЗОВОЇ ПЛОЩИНИ

Шинкаренко М. В.

Дзюба Л.Ф., д-р. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Аналіз стійкості функціонування динамічної системи є важливим з практичного погляду. За стійкістю розрізняють положення рівноваги системи: стійке, байдуже та нестійке [1]. Кожне з цих положень рівноваги визначене за малого, великого або за будь-якого збурення системи. За динамічної рівноваги рух у системі такий, що сумарні характеристики системи залишаються без змін. Коливання системи відбуваються довкола стійкого положення рівноваги. Для консервативної динамічної системи відповідно до теореми Лагранжа – Дирихле достатньою умовою стійкого положення рівноваги є досягнення мінімуму потенціальної енергії в цьому положенні [2]. Часто єдиним способом дослідження характеру руху та динамічної стійкості в нелінійних автономних системах є метод фазової площини.

Метою роботи є дослідження стійкості руху нелінійної консервативної динамічної системи з використанням методу фазової площини.

Рух динамічної системи зі зведеними масою m та коефіцієнтом пружності C задано диференціальним рівнянням другого порядку

$$\ddot{x} + k^2 x - \alpha x^3 = 0, \quad (1)$$

де $k^2 = \frac{c}{m}$ – квадрат власної частоти, α – коефіцієнт в'язкого опору.

Диференціальне рівняння (1) є еквівалентним двом диференціальним рівнянням першого порядку

$$\frac{dx}{dt} = \dot{x}, \quad \frac{d\dot{x}}{dt} = \ddot{x} = -(k^2x - \alpha x^3). \quad (2)$$

Виключивши з диференціальних рівнянь (2) час, отримаємо рівняння фазових траєкторій

$$\frac{d\dot{x}}{dx} = -\frac{k^2x - \alpha x^3}{\dot{x}}. \quad (3)$$

Прирівнявши до нуля чисельник і знаменник рівняння (3): $k^2x - \alpha x^3 = x(k - \sqrt{\alpha}x)(k + \sqrt{\alpha}x) = 0$; $\dot{x} = 0$, визначаємо координати особливих точок 1, 2, 3 (рис. 1). Особлива точка 1 на фазовій площині $x\dot{x}$ має координати $(0; 0)$ і розміщена в початку координат фазової площини; особлива

точка 2 має координати $(\frac{k}{\sqrt{\alpha}}; 0)$; особлива точка 3

має координати $(-\frac{k}{\sqrt{\alpha}}; 0)$

(рис. 1 б). Для побудови фазових траєкторій в околах особливих точок 1, 2, 3 відшукаємо потенціальну функцію стану динамічної системи. Для цього рівняння фазових траєкторій (3) потрібно проінтегрувати в межах від 0 до x . Отримаємо інтеграл енергії

$$\frac{m\dot{x}^2}{2} + \int_0^x (k^2x - \alpha x^3)dx = E,$$

де повна енергія E дорівнює сумі енергій: кінетичної

$T = \frac{m\dot{x}^2}{2}$ та потенціальної

$$P(x) = \int_0^x (k^2x - \alpha x^3)dx = \frac{k^2x^2}{2} - \frac{\alpha x^4}{4}. \quad (4)$$

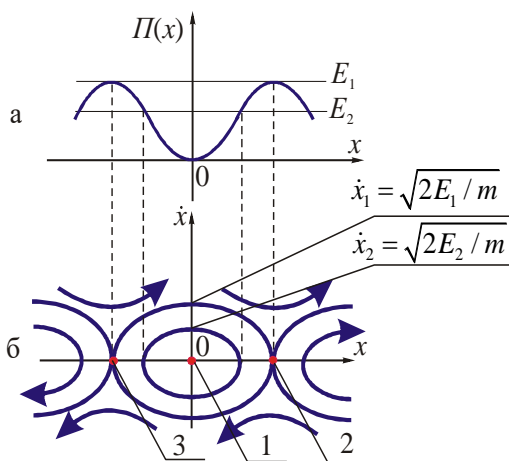


Рисунок 1. Графік потенціальної енергії (а) та фазові траєкторії (б) нелінійної динамічної системи

Графік функції $\Pi(x)$ для динамічної системи, рух якої описано рівнянням (1), побудовано на рис. 1 а. Далі за допомогою інтеграла енергії визначають швидкість \dot{x} , яка відповідає даному запасу енергії E за заданого відхилення системи x в частках амплітуди a від положення рівноваги

$\dot{x} = \pm \sqrt{\frac{2}{m} \left[E - \int_0^a F(x) dx \right]}$. У разі проходження динамічною системою положення стійкої рівноваги ($x = 0$) значення швидкості дорівнюють

$\dot{x}_i = \pm \sqrt{\frac{2E_i}{m}}$ (рис. 1 б). Особливу точку 1 – центр – оточують замкнуті фазові траєкторія у вигляді еліпсів, тому це положення динамічної системи відповідає стану стійкої рівноваги. Довкола особливих точок 2 та 3 – сідел – фазові траєкторії мають вигляд гіпербол. Тому в положеннях 2 та 3 динамічна система перебуває в нестійких положеннях рівноваги.

Отже, методом фазової площини встановлено, що для динамічної системи, рух якої описано диференціальним рівнянням (1), існують три положення рівноваги, одне з них є стійким, а два – нестійкими.

Література

1. Гуліда Е. М. Прикладна механіка: [підруч. для студ. вищ. навч. закл.] / Гуліда Е. М., Дзюба Л. Ф., Ольховий І. М. – Львів: Світ, 2007. – 386 с.
2. Василенко Н.В. Теория колебаний. / Н. В. Василенко – Киев: Вища школа, 1992. – 430 с.

Секція 8

**СОЦІАЛЬНІ, ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ
ТА ГУМАНІТАРНІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**IMPROVING ACADEMIC ACHIEVEMENT OF LIFE SAFETY
STUDENTS ON ERASMUS+ MOBILITY FROM UKRAINE TO UK**

*Dr Tracey Coates and Dr Alan Flowers, Kingston University London, KT1
2EE, London, UK*

Kingston University London has, since 2018, hosted within the ERASMUS+ KA107 mobility programme twelve students from Lviv State University of Life Safety (LSULS) for one semester of academic study. Nine students were studying courses at LSULS related to civil protection, environmental safety, firefighting, and aspects of life safety (2018 – 2 students; 2019 – 4 students; 2020 – 3 students. Additionally, in 2020, three students were hosted from the LSULS Department of Information Security Management.

Whilst in all years open competitive selection processes, and academic preparation prior to the study period were carried out, the first visitors had academic failure in some course modules. This resulted in an enhancement of the selection and preparation process, which has resulted in an improvement in the academic achievement of the students. The enhancements carried out are briefly described here.

Initially, in 2018 the criteria for student selection focussed on high academic achievement at home (LSULS), and good performance in one or more interviews conducted by academic staff from Kingston University. To be selected students had to demonstrate both academic ability, and English language skills at a level sufficient to be able to benefit from participation in a course taught in English and be able to participate in class discussions and assessment in English language. In the first year of mobility participants were selected at Masters level, and although three places were available only two students met the selection criteria.

Despite the rigorous selection criteria, the two students who attended in the first year were not awarded a pass in three of the total of eight modules which the two attended. A review of the difficulties involved was carried out by the Kingston University ERASMUS+ team, with Vice-Rector Dmytro Chally when he visited Kingston University in February 2019. The review identified four aspects of preparation to be improved: -

1. More rigorous English language testing to assess applicants' standard of English.
2. English preparation focussed on the academic subjects of study, and learning how complete assessment work in English language.
3. Ensuring full awareness and preparedness for the courses to be taken during the mobility.
4. Understanding of the study methods and assessment expectations at UK Universities.

This recognised that the problem with the students' preparation was not just one of the quality of their English. They had arrived unfamiliar with many of the academic topics and also were unfamiliar with some of the assessment types and in particular the referencing methods used internationally in written coursework.

Despite attempts to address these issues prior to the second group's visit, there was, again, insufficient understanding of the assessment processes and in particular the academic expectations at UK universities that written coursework be synthesised from referenced sources and contain only original work in addition to material referenced. This led to significant assessment issues in three modules.

Further development of mobility preparation for the third mobility group was to include in the English classes more extensive training on UK University approaches to assessment, and plagiarism. Additionally, the visiting students are joining classes where most students already had one or two years of study and assessment experience at Kingston University. Recognising the different study and assessment approaches in Ukraine, academic staff at Kingston University provide additional advice to visiting students on assessment expectations, and avoidance of plagiarism.

This developed approach to pre-mobility English language preparation, and increased academic support at Kingston University London for the 2020 mobility group of three students from Life Safety contributed to the module pass success rate of these students with all their modules which had been assessed up to the end of February 2021 having been passed.

Acknowledgements

The mobilities referenced, were carried out with the support of the Erasmus+ Programme of the European Union, through KA107 mobility grants: 2018-1-UK01-KA107-047120, and 2019-1-UK01-KA107-06107.



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

УДК 159.923

АДАПТАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Андрієвська-Семенюк Ольга

Литвин А.В., д-р. пед. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сучасні вітчизняні психологи роблять спроби цілісного осмислення особистісних характеристик, що відповідають за успішну адаптацію особистості у процесі навчання, професійної діяльності та подолання життєвих труднощів. Феномен адаптації є об'єктом міждисциплінарного дослідження, оскільки застосовується щодо різних аспектів пристосування: біологічного, психологічного, соціального, професійного. Здатність до пристосування є не лише індивідуальною, а й особистісною властивістю людини, яка забезпечується здатністю до подолання адаптаційного синдрому та розвитку адаптаційного потенціалу й адаптаційних здібностей людини.

На даному етапі досліджень ще не сформовано єдиного уніфікованого тлумачення терміну, який означає поняття «адаптаційний потенціал». Під терміном «адаптація» прийнято розуміти сукупність індивідуальних властивостей людини, що спрямовані на пристосування до нестабільних умов як зовнішнього так і внутрішнього середовища. Поняття «потенціал» визначається як особистісний ресурс, що реалізується в наявній чи потенційній ситуації. Дослідження потенціалу як ресурсу в процесі адаптації особистості дозволяє визначити його як адаптаційний потенціал. Одним із перших спробував конкретизувати зміст поняття про адаптаційний потенціал на фізіологічному рівні Г. Сельє. Аналіз поглядів учених щодо особистісного адаптаційного потенціалу ілюструє наявність суттєвих розбіжностей щодо розуміння його сутності та функцій.

З точки зору А. Маклакова особистісний адаптаційний потенціал охоплює взаємопов'язані психофізіологічні та соціальні характеристики, зокрема: нервово-психічну стійкість до критичних ситуацій, самооцінку особистості, рівень соціальної підтримки оточуючих, комунікативні навички, здатність вирішувати конфліктні ситуації, рівень групової ідентифікації. Тобто адаптація розглядається не лише як процес, а як властивість живої саморегульованої системи, що полягає у здатності пристосовуватися до зовнішніх умов. Адаптаційні здібності залежать від психологічних особливостей особистості. Саме ці особливості визначають можливість адекватного регулювання фізіологічних станів. Чим вищі адаптаційні здібності, тим вища ймовірність того, що організм людини збереже нормальну працездат-

ність і високу ефективність діяльності в разі дії психогенних факторів зовнішнього середовища [5, с. 16-21].

Дослідник А. Богомолов розглядав адаптаційний потенціал як здатність особистості мобілізувати внутрішні ресурси, що слугує корегувальним фактором між можливостями і здатностями особистості та реалізацією їх у процесі адаптації [1, с. 67-73]. О. Колісник пов'язує адаптаційний потенціал особистості з пошуком нею життєвих стратегій, які дадуть змогу реалізувати потреби, що диктуються соціальним середовищем та особливостями самоідентифікації. Ідентифікацію дослідниця визначає як властивість людини, що проявляється в пошуку відчуття власної приналежності до цінностей певної соціальної групи, а також можливості репрезентації себе як окремої особистості через різні рівні прояву адаптаційного потенціалу [3, с.59-63]. Деякі вчені (С. Добряк, О. Саннікова й О. Кузнецова) визначили поняття адаптаційного потенціалу як синонім адаптивності [6, с.58-97].

Ми дотримуємося думки, що адаптаційний потенціал як інтегроване утворення є складною системою індивідуально-типологічних і соціально-психологічних якостей і властивостей, що актуалізуються особистістю для створення та реалізації нових програм поведінки в змінених умовах життєдіяльності [4, с.74-81]. Сучасні умови навчання в закладах вищої освіти вимагають від студентів активного розвитку їхнього адаптаційного потенціалу задля успішної соціально-професійної адаптації в освітньому середовищі, особливо на початкових етапах навчання. Зміни, які відбуваються в житті юнаків, які починають навчання у ЗВО, торкаються всіх рівнів та аспектів адаптації – від біологічного до когнітивного. Очікування успіху, вдалої адаптації знаходять вираження у стійкому переживанні молодою людиною обмеження своїх можливостей. У разі неуспіху виникають і загострюються синдроми дезадаптації, знижується успішність, порушуються взаємовідносини з оточенням [2, с. 62].

Подолання цих труднощів у процесі навчання та професійної підготовки значно залежить від розвитку внутрішніх адаптаційних ресурсів організму. Нестабільність і непередбачуваність соціально-політичної та епідеміологічної ситуації нині зумовлює високі вимоги до студентів, яким доводиться враховувати при цьому внутрішні настанови, цінності та переконання, зберігати мотивацію до навчання та саморозвитку, підтримувати психологічну рівновагу. Вважаємо, що одним із найважливіших педагогічних завдань сьогодення є допомога студентам у розвитку їхніх адаптаційних можливостей під час соціально-професійного становлення у ЗВО. Для цього необхідне вивчення проблеми адаптаційного потенціалу молоді в умовах освітнього процесу, передусім, виявлення специфічних проявів адаптаційного потенціалу студентів різного профілю.

Література

1. Богомолов А. М. Личностный адаптационный потенциал в контексте системного анализа. *Психологическая наука и образование*. 2008. № 1. С. 67–73.
2. Гуманітарні основи професійної адаптації майбутніх фахівців : монографія / за ред. Г. П. Васяновича, С. М. Вдович. Львів: 2009. 334 с.
3. Колісник О. В. Адаптаційний потенціал як складова ідентифікаційних стратегій особистості. *Грані*. 2015. № 8 (124). С. 59–63.
4. Литвиненко О. Д. Адаптаційний потенціал як система адаптивностей особистості. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Психологічні науки*. 2018. Вип. 2, Т. 1. С. 74–81.
5. Маклаков А. Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях. *Психологический журнал*. 2001. № 1. С. 16–21.
6. Санникова О. П., Кузнецова О. В. Адаптивность личности : монография. Одесса : Издатель Н.П. Черкасов, 2009. 258 с.

УДК 159.98

ДО ЗМІСТУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИКІВ-РЯТУВАЛЬНИКІВ

Білько Павло

Кришталь М. А., канд. психолог. наук, професор
**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Професійна діяльність пожежників-рятувальників передбачає виконання службових обов'язків у складних та екстремальних умовах, які характеризуються раптовістю виникнення, непередбачуваністю та не прогнозованістю розвитку надзвичайних подій. Для ефективних дій у цих умовах фахівці мають бути готові протистояти впливу різноманітних стресогенних чинників, зберігаючи при цьому високу працездатність, адекватну та своєчасну реакцію на раптові зміни обстановки, здатність швидко приймати рішення в умовах дефіциту часу та інформації. Вони повинні мати належний рівень професійної підготовки до діяльності у складних та екстремальних умовах з метою якісного виконання завдань за призначенням. Важливе місце у цьому процесі займає психологічна підготовка пожежників-рятувальників.

Ми поділяємо думку І. Ковалю, що професійно-психологічна підготовка до діяльності в особливих умовах являє собою процес формування у

фахівців цивільного захисту професійної готовності до діяльності в екстремальних умовах [1].

Учений М. Козяр зазначає, що екстремально-професійна підготовка до діяльності в надзвичайних ситуаціях неможлива без психолого-педагогічної підготовки, оскільки рятувальник мусить не тільки допомогти потерпілому, але й повинен врятуватися сам. Тому кожен майбутній рятувальник повинен, передусім, вміти контролювати власну емоційну сферу для того, щоб не виникало ускладнень у професійній діяльності [2].

Психологічна підготовка пожежників до роботи в складних умовах гасіння пожеж і ліквідації їх наслідків – основа не тільки ефективності бойових дій під час рятування людей і збереження матеріальних цінностей від знищення вогнем, але й складова безпеки самих пожежників. Підготовка пожежників до дій в екстремальних умовах нероздільно пов'язана з формуванням у них таких моральних і психологічних якостей, які б гарантували бойову ефективність та постійну психологічну готовність до дій у складних, небезпечних для життя умовах [3].

Психологічна підготовка – комплекс взаємопов'язаних заходів, які здійснюються в загальній системі службової підготовки, а також у навчально-виховному процесі та безпосередньо в процесі виконання завдань за призначенням, які спрямовані на формування, розвиток та підтримку психологічної готовності осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту, рятувальників до професійної діяльності, виконання завдань за призначенням у складних та екстремальних умовах [4].

Основними формами психологічної підготовки особового складу є тренінгові заняття; психологічні лекції; психологічне тренування (заняття на вогневій смузі психологічної підготовки).

Безумовно, психологічна підготовка пожежників-рятувальників проходить більш успішно, якщо навчання відбувається в умовах, які максимально наближені до реальних. Адже ми переконані, що неможливо якісно підготувати рятувальників до ефективної професійної діяльності лише одними теоретичними поясненнями, не даючи їм відчути особливості впливу стрес-факторів, які виникають під час надзвичайних ситуацій.

Слід зазначити, що на сьогоднішній день психологічна підготовка не передбачена навчальними планами підготовки фахівців у сфері цивільного захисту, а саме освітньо-професійною програмою підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти у галузі знань 26 «Цивільна безпека» спеціальності 261 «Пожежна безпека», 263 «Цивільна безпека».

Під час психологічної підготовки формуються такі важливі індивідуально-психологічні якості – низький рівень тривожності, висока готовність до ризику, відповідальність, цілеспрямованість, комунікабельність, сміливість, рішучість тощо. І як наслідок психологічна підготовка забезпечує

формування психологічної стійкості, а також сприяє адаптації до діяльності в особливих умовах.

Таким чином, ми переконані, що зміст і якість психологічної підготовки пожежників-рятувальників має вагомий вплив на ефективність робіт з ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків.

Література

1. Коваль І. С. Професійно-психологічна підготовка майбутніх рятувальників ДСНС України/ І. С.Коваль // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 19: Корекційна педагогіка та спеціальна психологія. – 2015. – Вип.29. – С.178-183.

2. Козяр М. М. Екстремально-професійна підготовка до діяльності в надзвичайних ситуаціях / М. М. Козяр. – Львів: СПОЛОМ, 2004. – 376с.

3. Психологічний «портрет» пожежника – вихідна точка подальшої підготовки суб'єкта діяльності / М. А. Кришталь // Вісник університету внутрішніх справ. – 1999. – Вип. 9. – С. 64-67.

4. Про затвердження Порядку психологічного забезпечення в Державній службі України з надзвичайних ситуацій: Наказ МВС України від 31.08.2017 № 747 – <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1390-17#Text>.

УДК 37.013.77 : 331.43

СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ФАХІВЦІВ З ЕКСРИМАЛЬНИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ

Блашко Юлія

Плачинда Т.С. д-р. пед.наук, професор

Льотна академія Національного авіаційного університету

Питання забезпечення безпеки, психічного та фізичного здоров'я, а також збереження життя фахівців під час професійної діяльності знаходиться в центрі уваги багатьох науковців. Сучасність висуває підвищені вимоги до фахівців, котрі повинні мати не лише необхідний комплекс професійних знань, умінь і навичок, а ще й здатність до творчого та критичного мислення, гнучкості, здатності до динамічної праці та швидкої адаптації до нових умов професійної діяльності.

У різних видах професійної діяльності робочі ситуації мають свої специфічні особливості, які визначаються предметним змістом завдань, умовами їх виконання, характером організації діяльності та їх наслідками. Комплексний характер несприятливих впливів призводить до необхідності визначення (упорядкування) деяких понять, що відносяться до екстремальних умов діяльності [2, с. 278].

Науковці [1], зазначають що, *екстремальні умови діяльності* характеризуються постійною дією інтенсивних екстремальних чинників, що можуть становити потенційну небезпеку для здоров'я. При цьому негативні функціональні стани виражені сильно, діяльність здійснюється з підключенням резервних можливостей.

Одними з представників ризиконебезпечних професій є пілоти, які пов'язують свою діяльність з умовами підвищеного ризику загрози життю, така діяльність вимагає відповідної психологічної підготовки та високого рівня стресостійкості.

Специфіка діяльності пілотів в екстремальних умовах характеризується постійним емоційним навантаженням та впливом на психіку негативних стрес-чинників, до яких науковець Р.М. Макаров [3, с. 3] відносить:

- велика кількість конфліктних ситуацій, нерозв'язаних своєчасно проблем, нервово-психічне напруження, пов'язане з відповідальністю за результати польоту;
- посилене навантаження на аналізаторні й ефektorні функціональні системи організму (перевантаження зорового і слухового аналізаторів, надмірність інформації, фізичне навантаження и тощо);
- вплив чинників (перевантаження, невагомість, радіація, гіпоксія тощо), що викликають в організмі мобілізацію адаптаційних ресурсів;
- десинхроноз, викликаний умовами професійної діяльності та засобами пересування, що призводить до порушень функціонування основних життєзабезпечуючих систем організму.

Професійна діяльність пілотів супроводжується постійною дією негативних стрес-чинників. Як зазначає Т.С. Плачинда [4], найбільшу роль в їх професійній діяльності відіграють такі розумові процеси як спостереження, контроль та оцінка обстановки тощо. Для пілотів характерна робота в умовах дефіциту часу і сильної емоційної напруженості, необхідно постійно зберігати високу пильність, здатність включитись у вирішення несподівано складних завдань.

Отже, стресостійкість забезпечує успішне виконання професійних обов'язків, зберігає високу працездатність під час дії стрес-факторів, що є важливою умовою для професійної діяльності пілотів. На противагу їй, не сформована стресостійкість характеризується нездатністю виконувати професійні обов'язки в екстремальних ситуаціях, що може призводити як до проблем зі здоров'ям, так і до негативних наслідків у професійній діяльності. Тому формування стресостійкості фахівців в екстремальних умовах праці є необхідною умовою сучасності.

Література

1. Кокун О.М., Нічик О.В. *Психофізіологічна оптимізація діяльності фахівців в особливих та екстремальних умовах*. Актуальні проблеми психології. Т.5: Психофізіологія. Психологія праці. Експериментальна психологія. / ред. С.Д. Максименка. Київ: ІВЦ Держкомстату України, 2007. Вип. 6. С. 183 - 190.
2. Ложкин Г.В. Волянюк Н.Ю. *Психологія трудової діяльності* : учеб. пособ. Київ, 2012. 320с.
3. Макаров Р.Н. *Основы формирования надежности летного состава гражданской авиации* : учеб. пособ. Москва : Изд-во: Воздушный транспорт, 1990. 384 с.
4. Плачинда Т.С. *Психологічна компетентність як складова професіоналізму фахівців в особливих умовах діяльності. Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогічні науки*. 2017 .№ 4. С. 329–337.

УДК 378.091

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЕТАПІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Бобух Едуард

Панімаш Ю.В., канд. пед. наук, доцент кафедри управління у сфері цивільного захисту

**Черкаський інститут пожежної безпеки
імені Героїв Чорнобиля НУЦЗУ**

В умовах реформування вищої освіти одним з головних завдань, що постають перед ЗВО, є створення середовища, яке б сприяло формуванню комунікативної компетентності у студентів.

Проблеми комунікативної компетенції та окремі її складові досліджували такі науковці, як А. Богуш, М. Вашуленко, М. Пентилюк, С. Макаренко, А. Хом'як, А. Хуторський, В. Червко та ін.

На думку А. Хуторського, компетенція – це готовність використовувати засвоєні знання, уміння і навички, а також способи діяльності в житті для вирішення практичних і теоретичних завдань, а поняття компетентність він розглядає як володіння людиною відповідною компетенцією, яка включає її особистісне ставлення до цієї компетенції й предмету діяльності [1, с. 58].

Комунікація (від лат. communico – робити спільним: ділитися, наділяти, обмінюватися, радитися, повідомляти, спілкуватися, приєднувати,

зв'язувати, з'єднувати, брати участь) – це процес та стан взаємодії людини з внутрішнім і зовнішнім світами, на основі яких «Я» усвідомлює себе, відкриває та актуалізує свою онтологічну, аксіологічну основу через знаходження й визначення себе в «іншому». «Іншим» може бути «Я», «Ти», «Вона», «Ми». «Інші» об'єктивуються в людях, природі, суспільстві, культурі, космосі, божестві, тексті, комп'ютері тощо [2, с. 15].

Під час професійного становлення особистості майбутнього фахівця з охорони праці у ході навчання окрім налагодженого навчального процесу є важливим формування осмисленого ставлення до себе у розрізі професійно-навчальної діяльності.

На нашу думку, комунікативна компетенція є ваговою складовою професійного становлення та зростання. До складових комунікативної компетентності слід віднести:

- прагнення до взаємодії; - володіння нормами та правилами спілкування (ділового, повсякденного, святкового тощо); - високий рівень мовленнєвого розвитку; - володіння тонкощам невербального спілкування; - уміння налагоджувати контакт з співбесідником; - уміння вільно приймати та передавати інформацію; - здатність вірно та вчасно оцінити ситуацію що виникла; - вміння переконувати та аргументувати власну позицію.

Є. Пасов умовно розділяє численні комунікативні вміння на дві групи, які постійно взаємодіють одна з одною: 1) базові, що відображають змістову суть спілкування (вітання; прощання; звертання; прохання про підтримку, допомогу, послугу; надання підтримки, допомоги, послуги; подяка; відмова; вибачення); 2) процесуальні, які забезпечують соціальну взаємодію як процес (уміння аналізувати почуття і стани співрозмовника, його погляди; виступати перед іншими; слухати інших; співпрацювати з ними; управляти (керувати); підкорятися тощо [3, с. 141].

Вітчизняні науковці визначили основні характеристики фахівця, якого можна назвати компетентним у професійно-комунікативному плані, зокрема такі: 1) здатність виконувати поставлені завдання, дотримуючись при цьому найбільш ефективних шляхів їх вирішення; 2) прихильність до обраної професії, сформованість мотивації щодо професійної праці; 3) результативність професійної роботи; 4) засвоєння норм та еталонів професійної діяльності; 5) забезпечення постійного професійно-особистісного самовдосконалення; 6) наявність необхідного рівня знань і вмінь для результативної роботи, розвиненість умінь аналізувати та прогнозувати свій подальший професійний розвиток; 7) уміння налагоджувати комунікативний контакт із колегами, підлеглими та командуванням; 8) готовність до постійного накопичення професійного досвіду, його збагачення за допомогою участі в різних видах творчої фахової діяльності; 9) уміння об'єктивно оцінювати рівень власної професійної підготовки [4, с. 135].

Аналіз літературних джерел дає можливість зробити висновок, що комунікативну компетентність варто розглядати як: складову професійної готовності,

що включає знання про способи цілеспрямованого й доречного використання мовних засобів для вирішення завдань спілкування; високий рівень володіння рідною мовою; толерантне ставлення до думки співбесідника; вміння висловлювати власну думку; аргументування; відстоювання власної позиції; оцінювання ситуації спілкування здатність людини розуміти і відтворювати мову на всіх її рівнях відповідно до цілей та специфіки ситуації спілкування; володіння культурою спілкування; знання національної культури, менталітету.

Отже, враховуючи вищевикладене, серед основних комунікативних навичок та вмінь майбутніх фахівців з охорони праці можемо виділити наступні: використання індивідуального підходу до співрозмовників; встановлення зворотного зв'язку; вміння використовувати стратегії, які сприяють змінам у поведінці співрозмовника; вміння концентрувати увагу на певних об'єктах та явищах, відображуючи їх достатньо об'єктивно та адекватно.

Література

1. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
2. Волкова Н.П. Професійно-педагогічна комунікація: навч. посіб. – К. : Вид. центр «Академія», 2006. – 256 с.
3. Пассов Е. И. Коммуникативный метод воспитания. Москва: Просвещение, 1991. 223 с
4. Скворцова, С.О. та Вторнікова, Ю.С. 2013. Професійно-комунікативна компетентність учителя початкових класів: монографія. Одеса: Абрикос Компані, с. 290.

УКД 613.71/73

«РОЗСІЯНИЙ СКЛЕРОЗ І ЙОГО ПРОФІЛАКТИКА»

Бомко О.І.

Ячник Р.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Розсіяний склероз, або **множинний склероз** (МС, або лат. *encephalomyelitis disseminata*) — хронічне запальне захворювання центральної нервової системи, при якому власні імунні клітини організму хворого атакують **мієлін**, «ізолюючу оболонку», котра оточує нервові волокна.

При розсіяному склерозі відбувається одночасне ураження відразу декількох відділів нервової системи, що в підсумку призводить до появи найрізноманітніших неврологічних симптомів.

Вперше захворювання описав у 1835 році французький лікар Жан Крювельє, а у 1868 році французький невролог Жан-Мартен Шарко підсумував ознаки розсіяного склерозу та розробив його діагностичні критерії.

Розсіяний склероз – хвороба молодого віку, найчастіше початок припадає на третє-четверте десятиліття життя, рідше на друге чи п'яте.

Вважається, що розсіяний склероз виникає у пацієнтів із спадковою схильністю й ініціюється певними факторами навколишнього середовища, наявністю аутоімунних хвороб, приналежністю до жіночої статі та до віку від 20 до 40 років.

Початок хвороби може бути дуже різним: як бурхливим, так і настільки непомітним, що людина протягом довгого часу навіть не підозрює про її існування.

Сучасній медицині відомі такі види розсіяного склерозу:

- ізольований;
- ремісивний (даному виду характерно чергування ремісії й загострень);
- вторинний (патологія поступово прогресує);
- ремісивно-прогресуючий (наявність загострення після затухань);
- первинно-прогресуючий (захворювання не має загострень та ремісій).

Існують різні причини розсіяного склерозу:

- генетичні (захворювання розвивається при певних генетичних умовах);
- зовнішні (несприятливі екологічні умови, токсини, інфекції та ін.);
- поведінкові (емоційні стреси, харчування, куріння, алкоголь).

Наслідками розсіяного склерозу є оніміння кінцівок та розвиток судомних нападів.

Симптоми розсіяного склерозу часто залишаються непоміченими на перших стадіях.

Тому обов'язково зверніться до лікаря, якщо помітили такі ранні ознаки розсіяного склерозу:

- погіршення або втрата зору в одному оці, що супроводжується болем під час руху очного яблука;
- подвоєння в очах;
- прогресуючі порушення чутливості та/або слабкість кінцівок;
- проблеми з рівновагою, нестійкість або незграбність;
- неприємні відчуття поколювання у спині у напрямку зверху вниз, іноді з переходом на кінцівки або під час нахилу голови вперед (симптом Лермітта).

Лікування, як правило, направлене на зміну перебігу хвороби і полегшення симптомів.

Попередити появу хвороби легше, ніж лікувати саме захворювання.

Профілактика розсіяного склерозу включає 2 типу заходів:

1. **Первинні:** здоровий спосіб життя, помірність в навантаженнях та відпочинку, відмову від куріння й алкоголю.

2. **Вторинні:** превентивна терапія полягає в прийомі імуномодуляторів – дані речовини запобігають розвитку захворювання.

Після постановки діагнозу "розсіяний склероз", лікування обов'язкове. Від пацієнта та його рідних потрібно слідкувати за симптомами та уникати провокуючих чинників. До вибору фахівця необхідно підійти з усією відповідальністю, обговорити з ним всі варіанти альтернативної терапії.

Література

1. <https://medikom.ua/rasseyannyj-skleroz-simptomy>.
2. <https://phc.org.ua/news/simptomi-rozsiyanogo-sklero-zu-chasto-zalishayutsya-nepomichenimi-na-pershikh-stadiyakh>.
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki>.

УДК 371.1

**РОЗВИТОК СВИТОГЛЯДУ ТА МИСЛЕННЯ КУРСАНТІВ
ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ДСНС УКРАЇНИ**

Випирайло Маргарита

Богун Л. В. канд. іст. наук

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного інституту цивільного захисту України**

Управління людьми завжди вважалось одним із найскладніших видів діяльності [1]. Особливо це стосується поліпшення професійної підготовки майбутніх офіцерів-рятувальників до управлінської діяльності. Ця проблема одна з найактуальніших як в теоретичному, так і в практичному аспекті. Оскільки вона має надзвичайну соціальну, суб'єктивну та професійну значущість. Основним результатом цієї підготовки має бути їх готовність і здатність до успішної професійної діяльності у службі цивільного захисту ДСНС України [2].

Науково-педагогічне забезпечення формування управлінської компетентності у майбутніх офіцерів пожежної безпеки у процесі професійної підготовки передбачає наявність комплексу спеціальних організаційно-педагогічних заходів, засобів та умов, до складу якого, як правило, входять

педагогічні системи, моделі, умови, технології, методики тощо. І всі ці дії просто неможливі без добре розвинуеного світосприйняття та мислення.

Розвиток світогляду курсантів розпочинається з закладу вищої освіти, який формує інтелектуальний, духовний, культурологічний, творчий потенціал майбутнього рятувника. Професійна успішність педагогічного працівника являється основою якості освітнього процесу і несуть відповідальність за підготовку майбутнього висококваліфіковано спеціаліста. Заклади вищої освіти системи ДСНС України покликані готувати таких фахівців, які здатні втілювати в життя найкращі цінності суспільства. В результаті викладач являється центральною постаттю освітнього й виховного процесу, який має потужний вплив на світогляд курсантів [3].

Професія рятувальник посилює вимоги до світоглядної культури майбутніх офіцерів, які мають не тільки вміти визначати світоглядні пріоритети, а й нести відповідальність за свій вибір. Ці вимоги закріплені у державних законодавчих актів. Передусім це відданість присязі, любов до Батьківщини, етика служіння, відстоювання загальнолюдських цінностей, демократичних прав і свобод.

Згідно з аналізами наукових джерел, публікацій і службового досвіду дають підстави стверджувати, що в наш час проблема формування світогляду майбутніх рятувальників в умовах глобальної деідеологізації (зменшення впливу різних ідеологій на протистояння інтересів між державами та іншими владними групами) і є нагальною проблемою сучасної вищої освіти.

Кожна людина є особливою, і її світогляд немає меж. Так само особливим є і світогляд майбутніх рятувальників. Починаючи з моменту вступу до закладу вищої освіти ДСНС України всі погляди курсанта кардинально змінюються і вони наче проходять ряд перетворень, що умовно поділяється на етапи. І в результаті з невпевнених у собі "дітей" вони перетворюються в цілеспрямованих офіцерів, які знають чого хочуть, які здатні приймати важливі рішення не вагаючись. Але повний процес перетворення неможливий без мислення. Мислення (критичне) є не менш важливим фактором для розвитку майбутніх офіцерів. Адже, саме воно є основою всіх їхніх дій та рішень. Серед декількох видів мислення, саме критичне має велике значення для курсантів закладів вищої освіти ДСНС України. Критичне мислення – це те, про що в цей час говорять усі. Це необхідна навичка і життєво важлива можливість сучасної людини. Критичне мислення базується на законах логіки та на розумінні психологічних процесів, які протікають у нашій свідомості.

Справжній рятувник це перш за все вміння бути лідером, а значить і бути чудовим стратегом [3]. Всі рішення прийняті лідером на стратегічному рівні, як правило, є довгостроковим, тому адекватність рішення може бути перевірена лише через певний проміжок часу, коли припущення щодо розвитку ситуації, зроблені на перспективу, будуть зіставлені з реальними змінами обстановки. Таким чином, першою ключовою складовою оцінювання ефективності страте-

гічного лідера є його спроможність об'єктивно оцінити ситуацію та обґрунтовано спрогнозувати найімовірніший варіант її розвитку [4]. Саме цю спроможність і можна визначити, як спроможність критично мислити.

Рішення стратегічного лідера виконує велика кількість підлеглих [5]. Стратегічний лідер не має можливості особисто спілкуватися з кожним виконавцем і доводити йому завдання та порядок їх виконання. Замість цього він має створити чи вдосконалити існуючу систему в цілому та сформулювати її основну мету і культуру (найбільш загальні правила функціонування). Проте навичка коротко формулювати думки та викладати їх у письмовій формі сформована далеко не в усіх [6].

Отже, мислення майбутніх офіцерів – спроможність критично мислити та здатність якісно формулювати думку в письмовій формі на сьогодні є дуже вагомими складниками ефективності виховання курсантів (стратегічних лідерів), які можуть бути розвинуті під час підготовки у закладах вищої освіти [7]. До того ж ці навички у багатьох потенційних вихованців, як правило, сформовані на недостатньому рівні, тому основними завданнями організації підготовки стратегічних лідерів у закладах вищої освіти ДСНС України мають стати розроблення, впровадження і подальше вдосконалення навчальних дисциплін, спрямованих на формування навичок критичного мислення. Саме тому ця риса є такою важливою для вихованців таких закладів освіти.

Отже, підводячи підсумки можна зазначити, що розвиток світогляду та мислення курсантів в закладах вищої освіти ДСНС України є дуже важливими і невід'ємними. Слід зазначити, що ці два поняття переплетені між собою і мають створюють одну ціль для курсантів стати справжніми лідерами. Також, підсумувавши все вищесказане можна стверджувати, що однією з особливостей лідера вміщує когнітивні, психологічні та мовні якості і відрізняється такими неодмінними рисами як: критичний розум, усвідомлення своїх дій та рішень, саморегуляція, здатність здійснювати контроль-но-оцінну діяльність своїх і чужих вчинків тощо. Себто, критично мислячий «лідер» поруч зі своїми якостями формує в собі і інша саме розвинене світоглядне бачення (особистісні думки у вигляді переконливих для інших аргументів) та вміння нести відповідальність за свої вчинки. Без таких рис, як світогляд та мислення курсанти вищих навчальних закладів ДСНС України просто не зможуть стати справжніми лідерами (стратегами).

Література

1. Александров В. Т. Державні механізми управління якістю неперервної освіти в Україні : монографія / В. Т. Александров. – Суми : Сумський державний університет, 2012. – 366 с.

2. Авер'янов. В. Б. Державне управління: теорія і практика : монографія / В. Б. Авер'янов. В. М. Шаповал, Н. Р. Нижник / за заг. ред. В. Б. Авер'янова. – К. : Юрінком Інтер, 1998. – 431 с.

3. Гальперіна. В. О. Освітня політика в трансформаційному суспільстві: соціально-філософський аналіз : автореф. дис. канд. філос. наук : 09.00.03 / В. О. Гальперіна ; Акад. пед. наук України, Ін-т вищої освіти. – К., 2003. – 17 с.

3. Барко В. Психологія лідерства в органах внутрішніх справ: сучасні підходи // Вісник Академії управління МВС. – 2010. – № 1(13). – С. 164–179. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/ucnavs_2010_1\(13\)_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/ucnavs_2010_1(13)_17).

4. Муженко В. Ми відчуваємо нестачу у справжніх лідерах [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.mil.gov.ua/news/2017/01/04/u-2017-roczy-golovnoyu-metoyu-kadrovoi-politiki-zbrojnih-sil-e-yakisnekomplektuvannya-oficzerskih-posad%E2%80%9D%E2%80%93-general-armii-ukraini-viktor-muzhenko/>

5. Снігур Л.А, Сарафонюк. Е. І., Луханін. В. В., Ворона В. В. Психологічні основи реалізації завдання вищої військової школи щодо формування майбутнього офіцера як лідера // Наука і освіта. – 2016. – № 5. – С. 53–60.

6. Ліпман.М. Значення філософії для демократії обговорення // Рідна школа. 2001. № 4 (855). С. 61–64.

7. Рябоконеv С. А. Психологические основы публичных выступлений и полемического общения военного руководителя. 2017. Режим доступу : <https://docviewer.yandex.ru/view/0/>.

УДК 504.75(075.8)

ГИРЬОВИЙ СПОРТ У СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Гавич Леон

Антошків Ю.М., канд. наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Гирьовий спорт сьогодні – це самостійний популярний вид спорту, який активно розвивається більше ніж у 50 країнах світу. Завдяки широкій різноманітності силових засобів, які становлять його зміст, а також великому виховному, оздоровчому і прикладному значенню, гирьовий спорт входить до програм спортивних змагань міського, обласного, всеукраїнського, європейського і світового масштабів. [1]

В навчальних закладах ДСНС вправи з гирьового спорту є однією з обов'язкових в якості загальної фізичної підготовки майбутнього рятувальника. Курсанти та студенти таких закладів, які виявляють бажання займатися гирьовим спортом професійно мають змогу займатися в секції. Найбільш

підготовлені гирьовики-рятувальники мають можливість прийняти участь у змаганнях різного рівня. [3]

Щорічно в структурі ДСНС проводяться змагання з гирьового спорту для виявлення найбільш підготовлених рятувальників. Змагання проводять з гирями тридцяти двох кілограм, в 7 вагових категоріях, в змагальній вправі «двоборство» (поштовх двох гирь від грудей, ривок однієї гирі), на кожен вправу дається 10 хвилин за цей час учасник змагань має зробити максимальну кількість раз не опускаючи гирі, натомість після виконання всіма учасниками вправи «поштовх» спортсмени приступають до наступної вправи «ривок». [3]

Фізичний розвиток є одним із головних якостей для рятувальника. За даними С. А. Гляді, А. Н. Зянкіна та інших учених, силові навантаження позитивно впливають на стан здоров'я, працездатність та цілий спектр фізичних і психологічних якостей. Автори встановили, що неврози, психоемоційні перевантаження, труднощі в адаптації до умов професійної діяльності у людей зі слабкою фізичною силою виникають у 5 разів частіше, ніж в осіб із добре розвинутою м'язовою системою. Далі вчені стверджують, що оптимальний рівень розвитку сили є дієвим чинником запобігання цим захворюванням і забезпечення локомоторної та енерго утворювальної функції організму. [2]

А. І. Воротинцев зазначає, що велика кількість вправ із гирями виконуються з нахилом та випрямленням тіла, що значно сприяє зміцненню м'язів спини, плечового поясу, ніг, черевного пресу – формуванню «м'язового корсета» та, відповідно, профілактиці травмування у побуті, рятувальній справ тощо. [1]

У дослідженнях О. В. Зеленюк, А. В. Бикової, Ю. В. Щербини встановлено, що регулярні заняття гирьовим спортом сприяють підтриманню високої працездатності, ефективному розвитку сили, загальної та силовій витривалості, статичної витривалості м'язів тулуба, координаційних здібностей, здійснюючи при цьому позитивний вплив на кардіо-респіраторну систему та емоційний стан тих, хто займається. [1]

В. І. Воропаєв зазначає, що внаслідок систематичних занять з гирями поступово збільшується об'єм серцевого м'яза, збільшується мережа судин, що його живлять; відбуваються зміни і у складі крові (збільшується кількість еритроцитів, гемоглобіну); збільшується обхват грудної клітки, життєва ємність легенів; поліпшується діяльність центральної нервової системи, розумова працездатність; підвищується інтенсивність і концентрація уваги. Результати досліджень В. В. Шевцова свідчать, що заняття з гирями сприяють зниженню частоти серцевих скорочень (ЧСС) та стабілізації артеріального тиску.

У дослідженнях А. Ф. Фролова, В. А. Литвинова встановлено наявність брадикардії у кваліфікованих гирьовиків – ЧСС у спокої становить 55–56 уд./хв, що свідчить про розвиток витривалості у процесі занять гирьовим спортом. [1]

За даними Ю. Д. Чернявського можна зрозуміти, що застосування засобів гирьового спорту у навчальному процесі сприяє усуненню різномані-

тних дефектів будови тіла, формує правильну поставу, покращує функціональний стан опорно-рухового апарату і кардіореспіраторної системи, надає впевненості, оптимізму, сприяє гарному настрою. [1]

У дослідженнях З. Й. Кульчицького зазначається, що систематичні заняття з гирями підвищують упевненість у своїх силах, розвивають сміливість, рішучість, наполегливість, цілеспрямованість, волю до перемоги, почуття колективної відповідальності, взаємо-допомоги. [1]

Проведений нами аналіз дозволяє зазначити, що виконання вправ з гирями веде до покращення рівня розвитку силових якостей, витривалості, показників фізичного розвитку та функціонального стану, а також рівня фізичного здоров'я курсантів, які займаються гирьовим спортом. Систематичні заняття з гирями покращують функціональний стан та рівень фізичного здоров'я курсантів, сприяють покращенню їх самопочуття та підвищенню ефективності професійного навчання.

Література

1. Грибан Г. П., Ткаченко П. П. Основи підготовки у гирьовому спорті. Навчально-методичний посібник Житомир «Рута» – 2013. – 100 с.
2. Андрейчук В.Я. Методичні основи гирьового спорту: навчальний посібник / В.Я. Андрейчук. — Львів: Тріада плюс, 2007. - 500 с.
3. Ратушний Р.Т., Кошеленко В.В., Ковальчук А.М., Антошків Ю.М. Атлетична гімнастика. Навчально-методичний посібник. – Львів: ЛДУ БЖД, 2013. – 136 с.

УДК 614.811

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ УТОПЛЕННЯ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

Глухова Василиса

Телегіна Г.В. канд. медичних наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В межах смертності від зовнішніх причин на утоплення припадає 7-10%. Факторами ризику є мешкання біля водоймищ, дитячий вік, стихійні лиха з повеннями, водний транспорт [1, с.1].

До особливостей утоплення можна віднести фактор страху, переляку, панічної атаки, що створює ризик не тільки для постраждалого, але й для рятувальника. У людини не загартованої психологічно, вразливої до стресу, включається часто система “Мінус – активності”: володіючи елементарною здатністю триматися на воді, пловець(частіше пловчиха) раптом впадає у

ступор і занурюється під воду, навіть не намагаючись самотужки себе врятувати. Власне особливостями психологічної реакції на утоплення пояснюється загибель багатьох відомих людей, які, навіть в адекватному стані, (а тим більше під впливом алкоголю чи легкого наркотику) гинули у воді, не намагаючись ані врятуватися, ані заволати по допомогу.

Відмінність утоплення – це значна перевага профілактики над лікуванням. Основний наголос у вирішенні проблеми утоплення надається заходам попередження. Головними їх напрямками є: створення для дітей дошкільного віку безпечного середовища у віддалені від водоймищ, запобігання доступу до води (в т.ч. у побуті), компетентний нагляд за дітьми; навчання дітей шкільного віку навичкам плавання, а дорослих та дітей старше 10-12 років – навичкам безпечного порятунку потопаючих; навчання населення основам реанімаційних заходів; управління ризиками, пов'язаними з повеннями та водним транспортом [3; 2, с. 15, 22, 30, 41, 47, 54; 3].

Не менш важливим є переформатування притаманного для традиційного суспільства стереотипу безтурботності, недбалості у потенційно небезпечних умовах – в тому числі у незнайомих місцях відпочинку на воді. В наш час масового доступу до відпочинку на воді даний дискурс слід визнати анахронізмом. Забава нон-стоп – і жодного зостереження про можливі загрози. Вода, море, пляж, сонце – це лише свято, відпочинок, любові – все, окрім смерті! Вона десь за обрієм, у віртуалі. На тлі необізнаності населення, особливо дітей, відносно тривожної статистики утоплень ментальність пересічного європейця (і українця в тому числі) отримує спотворену картину “пляжного відпочинку”. Наслідки такого хибного виховання очевидні: не вдається виключити навіть поєднання водних «процедур» з алкоголем. Можна почути: “Не наливайте, я за кермом”, але “Не буду пити, бо хочу поплавати”, – хіба як виняток. В нашому суспільстві мусимо поставити і реалізувати нагальну мету – усунути існуючий дисбаланс у масовому ставленні до водної стихії, не виключаючи побутових загроз, особливо для дитваків. Забороняти екранні сцени, де персонажі безклопітно стрибають зі скелі у хвилі незнайомої затоки. Необхідно нагадувати митцям і журналістам про їхню відповідальність..

Важливо формувати адекватні настанови у ставленні до водної стихії: з однієї сторони - усвідомлення потенційної небезпеки для життя, але з іншого боку – неприпустимість паніки, переляку в разі раптової небезпеки для власної особи або сусідові на воді, виховувати змалечку стресово-емоційного гарт.

Література

1. Глобальна доповідь ВООЗ про утоплення <http://rvs-urv.com.ua/uk/news/57-globalna-dopovid-vooz-pro-utoplenny>.

2. [Preventing drowning: an implementation guide]. Женева:Всесвітня організація охорони здоров'я; 2017 р.

3. Кисельова І.В., Петриченко В.В., Богдан А.М., Гарга А.Й., Галушко О.А. Утоплення: сучасні підходи з позицій доказової медицини. Гострі та невідкладні стани у практиці лікаря. 2017 №2 (65) С.16-23

УДК 159.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ У РАНЬОМУ ЮНАЦЬКОМУ ВІЦІ

Гнатишак Василина

Цюприк А. Я. канд. пед. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Професійне самовизначення у ранньому юнацькому віці – це усвідомлене та самостійне рішення вибору професії; важливий крок, оскільки юнак ще немає особливого життєвого досвіду, а тому орієнтований на уявлення про майбутнє. Саме тому дана проблема є актуальною для багатьох людей.

У вітчизняній психології теоретичною основою для розробки проблем різних аспектів самовизначення стали праці К. Абульханової-Славської, Б. Ананьєва, Л. Божович [1], С. Клімова [3; 4], М. Левітова, О. Леонтьєва, А. Петровського, С. Рубінштейна.

Б.С. Волков зазначає, що професійне самовизначення починається ще у ранньому віці. Воно проявляється в іграх дітей і поступово досягає свого завершення, переважно, у юності і молодості. [2, с.122]

Поняття "професійна мотивація" розглядається з таких точок зору: інтересів людини, яка обирає майбутню професію. В цей період учбові предмети розділяються на важливі і не важливі, відповідно до обраного напрямку професійної діяльності; мотивація вибору професії з точки зору здібностей оптанта; вибір професії з точки зору системи цінностей. На цьому етапі молода людина обговорює із знавцями цінності тієї чи іншої професії.

Практичне прийняття рішення включає в себе:

- визначення рівня кваліфікації майбутньої професії, обсяг і строки підготовки до нього.
- вибір спеціальності.

Черговість цих виборів може бути різною. Спочатку можна визначити сферу діяльності, наприклад, а потім рівень кваліфікації. Може бути і навпаки – спочатку вступити до навчального закладу. Такий підхід є більш розповсюджений [5, с.145]. У більшості, у період з 16 до 23 років, юнаки та дівчата одержують освіту в учбових закладах, по обраній професії, чи про-

фесійну підготовку. Хоча бажане майбутнє стало реальністю, та це не приносить задоволення у всіх випадках. Деякі молоді люди розчаровані у виборі професії з ряду причин: не цікава робота, проблеми з керівництвом чи колективом. Проблема адаптації в таких умовах може відобразитись на подальшому професійному зростанні.

Є. Клімов називає обставини, що безпосередньо впливають на вибір професії в юнацькому віці [4]:

1. Позиція старших членів сім'ї та позиція однолітків.
2. Позиція учителів, шкільних педагогів, вихователів та інших дорослих.
3. Особисті професійні плани (уявний образ), що склалися до цього моменту.
4. Здібності, уміння, досягнутий рівень розвитку учня як суб'єкта діяльності.
5. Рівень домагань учня на громадське визнання.
6. Поінформованість.
7. Схильність до тих чи тих видів діяльності.

Отож, професійне самовизначення у ранньому юнацькому віці – це важливий та самостійний крок, що базується на досвіді з дитинства. Завдяки професійним ролям, дитина формує уявлення про значимість праці, спирається здебільшого на інтереси, здібності та систему цінностей.

На думку О. Пряжнікової, значно впливають на професійне і особистісне самовизначення такі характеристики масового суспільства: [6, с.480]

- 1) стандартність ідеалів і цінностей (гроші, престиж, популярність);
- 2) неприпустимість інших варіантів щастя, окрім загальноновизнаної (мріяти тільки про те, про що «належить» мріяти);
- 3) цинізм;
- 4) «бажання зваблювати» з боку громадських людей, які визначають життя суспільства.

Так-от, варто підкреслити, що на професійне і особистісне самовизначення впливають безліч чинників масового суспільства, що визначають спрямованість особистості.

Підсумовуючи вищесказане, можна дійти висновку, що поняття «професійне самовизначення» слід розуміти, як процес становлення мотиваційно-сміслових компонентів суб'єкта праці у цілісному просторі життєвого шляху людини, де успішність професійної діяльності виступає критерієм успіху життя.

Література

1. Божович Л.И. Проблемы формирования личности : [изд. 2-е, стереотипное ; под ред. Д.И. Фельдштейна] /Л.И. Божович.–М. :Издательство “Институт практической психологии”, Воронеж : НПО “МОДЭК”, 1997. – 352 с.

2. Волков Б.С. Психология юности и молодости: Учебник для вузов. – М.: Трикста, 2006. – 256 с.
3. Климов Е.А. Педагогический труд: психологические составляющие / Е.А. Климов. – М. : Изд-во Моск. ун-та ; Изд. центр “Академия”, 2004. – 240 с.
4. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения / Е.А. Климов. – М. : Академия, 2004. – С. 351 – 393.
5. Рогов Е.И. Выбор профессии: становление профессионала / Е.И. Рогов. – М. : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2003. – 336 с.
6. Пряжников Н.С. Психология труда и человеческого достоинства / Н.С. Пряжников, Е.Ю. Пряжникова. – М. : Академия, 2005. – 480 с.

УДК 177.3

ЗМІНА ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ ЯК НАСЛІДОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ

Головченко Анна

Усов Д. В., д. філос. наук, професор

**Черкаський інститут пожежної безпеки ім. Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Світ ціннісних орієнтацій сучасної людини перебуває у стані постійних змін та глибинних трансформацій. Ці процеси змін і трансформацій безпосередньо пов'язані із суспільним явищем, що отримало назву інформаційно-технологічної революції. Вона поширюється на всі сфери соціальної, економічної та соціокультурної діяльності, в першу чергу у сфері комунікації. Дослідники цього феномену особливого значення надають інформаційно-комунікативним технологіям, які докорінним чином змінили соціальну структуру, систему економічних відносин, сферу культури. Процес комунікації розглядається у широкому сенсі, тобто як усі можливі форми та способи міжлюдської взаємодії – вербальне та невербальне спілкування, засоби комунікації та зв'язку, система сучасних транспортних засобів тощо. Створення гіперзвукових літальних апаратів, надшвидкісних потягів, величезні зрушення у галузі телекомунікацій докорінно змінили світ сучасної людини.

Провідні західні соціальні філософи та соціологи (Д. Белл, Д. Рісман, Е. Тоффлер, А. Турен та ін.) починаючи із середини 60-х років ХХ століття зазначають, що найбільш розвинені країни світу вступили у якісно нову стадію соціального розвитку. Основний акцент ними було зроблено на значенні нових інформаційно-комунікативних технологій, які в майбутньому докорінно перетворюють соціально-економічну структуру суспільства. Новий соціально-економічний порядок, який приходив на зміну індустріальному

суспільству, вони визначили як постіндустріальне чи інформаційне суспільство. Головною рушійною силою такого соціуму постає визначальна роль інформаційних технологій у всіх сферах життєдіяльності людей. Особлива увага дослідниками інформаційного суспільства була присвячена систематизованій, організованій інформації, або «кодифікованому знанню» (Д. Белл). Деніел Белл пише: «Якщо індустріальне суспільство ґрунтується на машинній технології, то постіндустріальне суспільство формується під впливом технології інтелектуальної. І якщо капітал та праця – головні структурні елементи індустріального соціуму, то інформація і знання – основа суспільства постіндустріального» [1, с. 151]. Інформація стає певним стратегічним ресурсом для науково-технологічного розвитку суспільства, а також предметом бажань підприємців і банкірів, в якості як інвестицій, так і прибутків. Відповідно надзвичайно ускладнюються вимоги до розумової праці, значною мірою змінюється її зміст, форми і способи організації. Виробництво стає все більш наукоємним, у зв'язку з чим підвищилось значення теоретичного знання, а також змінилися вимоги до кваліфікації, загальнокультурного та загальноосвітнього рівня робочої сили. Наукову оцінку впливу масової комунікації на механізми перетворення у суспільстві вперше здійснив Маршал Маклюен. Він висловив думку про обумовленість суспільного розвитку саме засобами зв'язку та передачі інформації. Засоби зв'язку, такі як папірус, друкарський верстат та телебачення, – це основа історичної еволюції людства. До комунікативного процесу залучені і економіка, і політика, і соціальне життя суспільства. Комунікативна теорія Маклюена тісно пов'язана з аналізом носіїв інформації та сенсорними вподобаннями індивіда. Засоби інформації, на думку філософа, суттєво змінюють стиль життя, цінності, сприйняття світу. «Інформаційний простір соціуму з множиною кодів, що постійно відтворюють і виробляються, змінюється стрімко, збільшується в обсягах, перетворюючи соціальні відносини та людську ментальність» [2, с. 35]. Значним кроком в осмисленні проблеми інформаційного суспільства стали дослідження Мануеля Кастельса. Його концепція інформаційного суспільства вказує на атрибут специфічної форми соціальної організації, в якій завдяки новим технологічним умовам генерування, обробка та передача інформації стали фундаментальним джерелом виробничих сил та влади. М. Кастельс зазначає, що в сучасному інформаційному суспільстві виникає нова технологічна система, коли відбувається перехід від технології, яка використовує дешеві енергоресурси, до технології, яка споживає дешеву інформацію. Призначення такого знання полягає в переробленні самої інформації, спрямоване на те, щоб у підсумку створити нове знання.

Таким чином, інформаційне суспільство, яке пропонує нові принципи взаємодії (мережеві, віртуальні, інтерактивні) не співвідноситься з суспільством у традиційному розумінні. Свобода індивіда, що є невід'ємним

атрибутом інформаційного соціуму значною мірою реалізується в альтернативному до реального суспільстві. Класики постіндустріалізму визначили провідну роль інформації, знань і технологій у сучасному суспільстві та переконливо довели, що тенденція зростання інформаційного сектору набуватиме глобалізаційного характеру. Одним із сутнісних наслідків інформаційної революції, що відбувається у світі, постає кардинальна зміна ціннісних орієнтацій сучасної людини.

Література

1. Белл Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования. М.: Academia, 1999. 787 с.
2. Маклюен М. Понимание медиа: внешние расширения человека. М.: «Канон-пресс-Ц», 2003. 464с.

УДК 623.458(091)

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЗБРОЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ

Добриніна Дарина

Кондель В. М., канд. техн. наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет імені

В.Г. Короленка

Початок ХХІ століття приніс людству такі проблеми як геополітичні, соціально-економічні та екологічні конфлікти. В першу чергу, це пов'язано з боротьбою за ресурси, адже швидкий приріст населення зумовив збільшення споживчих інтересів. Поліпшення соціально-економічного стану населення призвело до швидкого науково-технічного прогресу. Пріоритетними напрямками дослідження стали біотехнології та фізіологія ссавців, що в кінцевому етапі підштовхнуло людство до формування такого поняття, як біотероризм. Біотероризм визначається як різновид тероризму, що ґрунтується на застосуванні патогенних мікроорганізмів проти населення іншої держави.

Біологічні засоби, призначені для використання у військових цілях, почали свій розвиток ще у ХХ столітті. До біологічних речовин спеціальної дії відносять бактерії, штами вірусів, грибки та рикетсії. Вони можуть вражати живі організми і рослини, озброєння та матеріали [1, 3]. Вражаюча дія біологічної зброї ґрунтується на застосуванні, насамперед, хвороботворних властивостей патогенних мікробів і токсичних продуктів їхньої життєдіяльності.

У спеціальній літературі зустрічається термін «бактеріологічна зброя», який широко застосовувався раніше, коли основою вражаючої дії

такої зброї вважали застосування тільки патогенних мікробів і бактерій. Характерною особливістю біологічної зброї, є здатність збудника швидко переходити від носія до здорової людини, тому прослідкувати шлях до так званого «нульового пацієнта» стає майже неможливо.

Практика застосування патогенних мікроорганізмів в якості засобів ураження стала досить успішною, оскільки інфекційні хвороби постійно забирали величезну кількість людських життів. Відомо, наприклад, що у 1346 році у Криму за наказом хана Тохтамиша у генуезькій фортеці Каффа у джерела води кидали трупи людей і тварин, які загинули від чуми. Як наслідок, чума була поширена по всій Європі, забравши близько 10% населення світу. Також відомо, що при колонізації Америки серед індієських племен неодноразово поширювалася віспа. Так, у 1763 році білі колоністи передавали місцевим аборигенам заражені віспою ковдри, що призвело до смерті тисяч індіанців. Пізніше цим самим методом скористалися і британські солдати для винищення корінного населення Америки. Відтак у Європі з 1733 до 1865 рр. у війнах загинуло майже 8 мільйонів людей (з яких бойові втрати становили тільки 1,5 млн.). Звісно, історія воєн минулого знає й інші подібні приклади [4].

Найбільш небезпечними збудниками для сучасної людини вчені вважають: *Strongiloplasma variola majoris*, *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis*, *Francisella tularensis*, вірусні енцефаліти та штами курячого грипу. Застосування біологічних засобів пов'язане з такими шляхами потрапляння до організму людини: аерогенний шлях (через органи дихання); аліментарний або орально-фекальний (через органи травлення); трансмісивний (через членистоногих кровосисних); контактний (через слизові оболонки та шкіру) [5].

У 1972 р. Генеральна асамблея ООН прийняла Конвенцію про заборону розробки, виробництва та застосування біологічної та токсичної зброї. Проте вона не змогла запобігти у деяких країнах з експериментами зі збудниками чуми, сибірської виразки, віспи тощо. Відбувається активізація раніше переможених інфекцій (туберкульоз, малярія, поліомієліт, дифтерія) та з'являються нові, на кшталт ВІЛ/СНІД, лихоманки Ебола і Марбурга, COVID-19. Крім цього, існує реальна небезпека навмисного створення генетично модифікованих організмів. Оскільки того самого 1972 року була відкрита генетична інженерія, за допомогою якої стало можливим створення засобів масового знищення на новій науковій основі – за допомогою молекулярної біології. Генетична інженерія, звісно, може використовуватися для отримання біологічної зброї, проте не можна не погодитися з тим, що «продовження досліджень у цьому напрямку, перш за все, передбачає наявність злої волі, що живиться прагненням до панування, наживи і тому подібним низьким цілям. Ці дії перебувають поза наукою і належать до сфери соціальних відносин... Велика наука є благом у здоровому суспільстві. Якщо суспільство незріле або збочене, наука може стати небезпечною» [1, 2].

Таки чином, швидкий розвиток науково-технічного прогресу, розвиток біотехнологій та генної інженерії може призвести до штучного скорочення населення у великих обсягах. Оскільки біологічна зброя є продуктом поліфункціональної сфери, то засоби захисту населення від біотероризму не повинні зупинятися тільки на нерозповсюдженні біологічної зброї. Провідні науковці світу вважають, що терористичні епідемії стануть тягарем третього тисячоліття, що неминуче призведе до геноциду нації. Це має насторожити громадськість, зокрема, служби охорони здоров'я та національної безпеки.

Література

1. Баев А. А. Единство научной и социальной функции биологии // Пути интеграции биологического и социогуманитарного знания. М., 1984. С. 4 – 12.
2. Воробьев А. А. Современные проблемы биологической безопасности // Материалы конгресса «Ликвидация и элиминация инфекций». СПб., 2003. С. 155 – 160.
3. Некрасова Л. Біонебезпека: міжнародна та національна складові // СЕС. Профілактична медицина. 2011. № 2. С. 2 – 3.
4. Смирнов Е. И., Лебединский В. А., Гарин Н. С. Войны и эпидемии. М.: Медицина, 1988. 238 с.
5. Черкасский Б. Л. Справочник по особо опасным инфекциям. М. : Медицина, 1996. 160 с.

УДК 658

КОМПЕТЕНЦІЇ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Єрешко Анастасія

Ненько Ю. П., д-р, пед. наук, доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Завдання держави щодо збереження здоров'я і життя громадян України значною мірою вирішуються шляхом формування компетенцій безпеки життєдіяльності у майбутніх фахівців. Особливо це стосується фахівців служби цивільного захисту, для яких дані компетенції виступають і як характеристика їх професійності, і як їх особистісні якості. В підготовці фахівців служби цивільного захисту необхідно забезпечити відповідність національної системи освіти міжнародним стандартам, вимоги яких передбачають готовність випускників до безпечної професійної діяльності. Сьогодні перед системою освіти в галузі безпеки життєдіяльності ставиться завдання

забезпечення випереджаючого характеру підготовки, яка має бути безперечною і охоплювати всі етапи освітнього процесу.

З урахуванням важливості даної тематики курс з основ безпеки життєдіяльності розглядається як один із найважливіших для формування особистої громадянської позиції. Він покликаний забезпечити розуміння ризиків і загроз сучасного світу, напрацювати вміння діяти в екстремальних ситуаціях природних і техногенних катастроф, терористичних актах, дати розуміння ролі держави і діючого законодавства у забезпеченні національної безпеки і захисту населення. Важливе місце відводиться й формуванню основ екологічного мислення, впливу суспільної моралі і соціально-економічних процесів на стан природного середовища, отримання досвіду природоохоронної діяльності. Засвоєння подібних знань підготує молоде покоління до життєдіяльності в оточуючому світі, що безперечно ускладнюється.

Професійна діяльність фахівців служби цивільного захисту так, чи інакше пов'язана із забезпеченням безпеки людини у сучасному світі, формуванням комфортної техносфери, мінімізацією техногенного впливу на природне середовище, збереженням життя і здоров'я людей за рахунок використання сучасних технічних засобів, методів контролю і прогнозування. Освітній стандарт передбачає формування компетенцій, що базуються на вимогах до професійної готовності у цій галузі. Серед них: знати основні небезпеки, їх властивості і характеристики, характер впливу шкідливих і небезпечних факторів на людину і природне середовище, методи захисту від них у застосуванні до сфери власної професійної діяльності; вміти ідентифікувати основні небезпеки, оцінювати ризик їх реалізації, обирати методи захисту від небезпеки у застосуванні до сфери власної професійної діяльності; володіти засобами і технологіями захисту в надзвичайних ситуаціях, навичками реалізації професійної діяльності з метою забезпечення безпеки захисту оточуючого середовища.

Відмітимо найважливіші компетенції, якими мають оволодіти майбутні фахівці служби цивільного захисту: орієнтуватися в основних нормативно-правових актах в області забезпечення безпеки; пропагувати цілі і завдання забезпечення безпеки людини та природного середовища в техносфері; використовувати знання основ безпеки різних виробничих процесів у надзвичайних ситуаціях; аналізувати вплив небезпек на людину і середовище проживання з урахуванням специфіки механізмів токсичної дії шкідливих речовин, енергетичного і комбінованого впливу шкідливих факторів; визначати небезпечні і надзвичайно небезпечні зони, зони прийняттого ризику; контролювати стан використовуваних засобів захисту і приймати рішення щодо заміни (регенерації) засобів захисту тощо.

Найважливішою в умовах сучасної дійсності є здатність спеціаліста застосовувати отримані знання, використовувати засоби і методи для вирішення практичних задач. Володіння навичками безпеки праці дозволить

попереджувати небезпечні ситуації, що загрожують цілісності і здоров'ю людини, не допускати виникнення критичних станів. Уміння знаходити нестандартні рішення, бути готовим до роботи в умовах, що раптово змінилися, стає все більш актуальною характеристикою працівника.

Література

1. Безпека життєдіяльності : навч. посібник/ [Березуцький В. В., Васьковець Л. А., Вершиніна Н. П. та ін.] : за ред проф. В. В. Березуцького. – Х. : Факт, 2005. – 384 с.

2. Бойчук Ю. Д. Компетентнісний підхід // Наукові підходи до педагогічних досліджень : [монографія] / Ю. Д. Бойчук : за заг. ред. В. І. Лозової. – Х. : Апостроф, 2011. – С. 188-216.

УДК 811.161.2

ЕФЕКТИВНА ПРОФЕСІЙНА КОМУНІКАЦІЯ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Касьяненко Нікіта

Калініченко Л.В., старший викладач

Льотна академія Національного авіаційного університету

Сьогодні, в умовах глобалізації процесів суспільної та економічної життєдіяльності людства, можливість швидкого пересування на далекі відстані робить ринок авіаперевезень одним із найперспективніших транспортних ринків. За прогнозом Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО), загальний попит на повітряні перевезення у світі щороку зростатиме на 4-5 %.

У контексті заявленої особливої ваги набуває фактор безпеки діяльності цивільної авіації, основою якого є професійна діяльність льотного складу. Безпека польотів як функція надійності починається на етапі навчання та виховання майбутнього авіаційного фахівця в стінах льотного закладу вищої освіти. І важливим засобом становлення компетентного авіаційного фахівця є мова, формування професійної мовної компетентності та професійної мовної особистості. Зокрема О. Голованова вважає, що «професійна мовна особистість виокремлюється особливостями створених нею мовних та мовленнєвих одиниць, своєрідністю професійного дискурсу, підпорядкованого цілям та завданням професійної діяльності» [2; 263].

Професійне мовлення авіаторів реалізується переважно в моносоціумних групах і включає такі складники:

1) комунікація між екіпажем повітряного судна та авіадиспетчером під час виконання польоту, що реалізується у формі радіообміну цивільної авіації;

2) спілкування авіаційних операторів (членів екіпажу повітряного судна та диспетчерів управління повітряним рухом) із представниками авіаційного персоналу під час перебування повітряного судна на землі з метою забезпечення організації польоту та його безпеки (з техніками, керівниками польотів, фахівцями АНОП);

3) спілкування з пасажирями.

Основними функціями мовлення, які реалізуються в процесі радіообміну, є інформативна та регулятивна функції, які відображаються в таких жанрах, як запити, диспетчерська інформація, розпорядження, уточнення, підтвердження прийому інформації донесення тощо. Лінгвістичними вимогами до дискурсу «земля – повітря» є: чіткість, стислість, однозначність, використання типової стандартної лексики та усталеної фразеології, чітка вимова (дикція), суворе тематичне спрямування змісту комунікації. Це завжди опосередковане технічними засобами спілкування, і його основні труднощі полягають: у недостатньому рівні правильності передачі й розуміння фахової інформації через неналежне знання термінології та фразеології, невміння чітко й швидко описати нестандартну ситуацію, що склалася в польоті. Причиною цих труднощів можемо визначити неналежний рівень мовлення, пов'язаний з недостатньою лінгвістичною й фаховою грамотністю, поганою артикуляцією (дикцією).

Основними функціями мовлення, що реалізуються в процесі спілкування льотного складу з авіаційним персоналом, також є інформаційна та регулятивна, але реалізуються вони в інших жанрах: інструктаж, дискусія, доповідь, донесення, бюлетень як в усній, так і в писемній формі. Головні проблеми, що виникають за такої комунікації, є порушення правил побудови висловлювань, невміння добирати мовні засоби, що забезпечують ефективність спілкування, тобто неналежне володіння діловим, науковим та розмовно-виробничим підстилем розмовного стилю.

Вагомими недоліками спілкування екіпажу повітряного судна з пасажирями можуть бути: невміння чітко й зрозуміло надати бортову інформацію, що зумовлено, як правило, недостатніми знаннями мовного етикету, невмінням встановлювати контакт, будувати діалог і що викликає непорозуміння на борту та агресію пасажирів.

Таким чином, аналіз сутності професійно-мовленнєвої діяльності авіаційних фахівців дозволяє зробити висновок щодо важливості мовнокомунікативної підготовки майбутніх авіаторів, адже від рівня професійно-мовленнєвої діяльності льотного складу залежить життя не лише учасників цієї комунікації, а й пасажирів літака [1; 164].

Література

1. Бондарчук М., Пазюра Л., Туркіян Н. Формування професійно-орієнтованої особистості авіаційного диспетчера. *Мова. Культура. Взаєморозуміння*: збірник наукових праць / відп. ред. Т.А. Космеда. Дрогобич: Коло, 2013. Вип. III. С. 161–168.
2. Голованова Е.И. Профессиональная языковая личность: специфика процессов в сфере теории и практики. М.: Авторская академия, 2010. С. 261–270.

УДК 351.862.2

ЗАСОБИ ВОЄННОГО ЗАХИСТУ КРИЗЬ ПРИЗМУ КОНЦЕПТУ «ВІЙНА»

Кібенко Катерина

Кондель В. М., канд. техн. наук, доцент

Полтавський національний педагогічний університет
імені В.Г. Короленка

Багато людей помиляються, приймаючи Божу заповідь «Не вбивай!» як заборону війни. Насправді, єврейське слово у тексті книги Вихід 20:13 буквально означає «умисне вбивство іншої людини з люттю». Бог призначав смертну кару за багато злочинів, тому Він не забороняє вбивство взагалі, а саме умисне вбивство. Війна у жодному разі не є доброю справою, але деколи вона є невідворотною. Іноді єдиним шляхом упередження великої шкоди, нанесеної агресором, є війна проти нього.

Неоголошена російсько-українська війна досі незакінчена і характеризується трансформацією українського суспільства, зміною та пошуком соціальних груп, де людина відчувала б себе найбільш комфортно. Події, що почали стрімко розвиватися у Східній та Південній Україні, змусили повному поглянути на проблему воєнного захисту.

В Україні з прийняттям та введенням у дію Кодексу цивільного захисту України саме цивільний захист є одним із пріоритетних напрямів роботи органів виконавчої влади усіх рівнів щодо захисту її населення і території від небезпек природного, техногенного та воєнного характеру, зокрема, надання допомоги населенню у разі воєнних конфліктів (захист від небезпек воєнного характеру, спричинених застосуванням зброї); гуманітарна допомога постраждалим від наслідків небезпечних подій тощо.

Уперше заходи захисту населення від небезпек воєнного характеру були розроблені експертами країн, що постраждали у Другій світовій війні, відразу після її закінчення. Ці заходи викладені у Женевській конвенції від

12 серпня 1949 року «Про захист цивільного населення під час війни» та додатковому Протоколі I до зазначеної Конвенції від 4 червня 1977 року, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів, саме, оповіщення населення про небезпеки, що виникають під час ведення воєнних дій або внаслідок цих дій; евакуація населення, матеріальних і культурних цінностей; укриття населення у захисних спорудах; здійснення світломаскування; проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків воєнних дій; гасіння пожеж, що виникають унаслідок воєнних дій; медична та психологічна допомога постраждалому населенню; радіаційний та хімічний захист населення та інші подібні методи захисту; життєзабезпечення постраждалих; поховання загиблих та захоронення трупів тварин тощо.

Враховуючи досвід подій у зоні АТО щодо захисту населення від небезпек воєнного характеру та діяльності сил цивільного захисту, додатково до вищезгаданих заходів необхідно запровадити такі: пошук, знешкодження та знищення вибухонебезпечних предметів, що залишились після бойових дій; залучення підприємств та населення для проведення фортифікаційних робіт на тилкових рубежах оборони; навчання населення, керівного складу та фахівців діям в особливий період; зменшення на об'єктах економіки запасів хімічно-, вибухо-, пожежонебезпечних речовин; виготовлення посвідчень міжнародного зразка для персоналу організацій цивільного захисту тощо [1, 2].

Окремої уваги заслуговує роман відомого журналіста і письменника Євгена Положія «Іловайськ» – художня оповідь про трагедію, що стала однією з найбільших поразок української армії в ході гібридної війни. Саме індивідуалізоване сприйняття війни у романі «Іловайськ» Євгена Положія, показ її причин і наслідків крізь призму розуміння окремими свідками й учасниками, власне, і слугує розкриттю феномена локальної ідентичності й усвідомлення масштабу війни у контексті окремого регіону, країни й світу загалом.

Політична лексика («сепаратизм», «республіки», «денеер», «еленер», «АТО» тощо) допомагає збагнути, чи здатні люди з різних куточків України в запропонованих умовах виявляти спроможність до узгоджених та солідарних дій щодо відстоювання та захисту політичних інтересів держави, наприклад: «А в цей час на сході країни вже вирував сепаратизм: у містах і селищах Донецької та Луганської областей над адміністративними будинками чи не кожного дня підіймалися російські триколори та прапори самопроголошених республік «денеер» та «еленер» [3, с. 10]; «Я завжди говорила батькові, що за незалежність Україні доведеться повоювати» [3, с. 11].

У романі Євгена Положія знаходимо описи взаємодії так званих «своїх» та «чужих» у локальних масштабах, наприклад: «Насправді це не смішно – тут, на українській землі, нас, громадян України, більшість місцевих вважають ворогами» [3, с. 28], тому взаємодія «своїх» та «чужих» у межах лока-

льної спільноти є важливою умовою формування національної ідентичності, ототожнення себе з країною, яка становить цінність і значущість.

Таким чином, можливо, деякі війни є більш «виправданими» за інші, але всі вони завжди є результатом гріха. Християни не повинні бажати війни, але також і не повинні протистояти владі, поставленій Богом над ними. Найважливіше, що ми можемо зробити під час війни, – це молитися про мудрість для наших лідерів, безпеку наших солдат та швидке вирішення конфлікту з мінімальними втратами з обох боків.

Література

1. Василенко В. Російсько-українська війна 2014 року : причини, перебіг та політико-правові оцінки / Володимир Василенко // Український тиждень. 2014. 9-16 жовтня. С. 27–42.
2. Війна всередині нас : як українці сприймають події на Донбасі // Тиждень. 2014. 24 червня. Режим доступу: <http://tyzhden.ua/Society/112956>.
3. Положий Є. В. Гловайськ : розповіді про справжніх людей / Є. В. Положий. Харків : Фоліо, 2015. 378 с.

УДК 371.134

МОТИВАЦІЯ ПРОФЕСІЙНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯК ДЕТЕРМІНАНТА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Кривоніс Артур

Ножко І. О. канд. пед. наук

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Актуальність дослідження цієї теми полягає в тому, що професійна компетентність є інтегрованою характеристикою особистості з огляду на її орієнтації та пристосування, вплив на себе та інших, здатність застосовувати набутий досвід у нових умовах; виробляти адекватні оцінки і реакції у різних життєвих ситуаціях; діяти конструктивно, ефективно розв'язувати життєві проблеми, досягати якісних результатів; доведено, що процес професійного вдосконалення майбутнього фахівця в період його професійної підготовки в умовах вищого навчального закладу має свої особливості, зумовлені об'єктивними та суб'єктивними чинниками.

У сучасних умовах політичних та соціально-економічних змін в Україні зростає необхідність вирішення проблем, пов'язаних із забезпечен-

ням безпеки особистості, суспільства, держави. Найважливіший внесок у вирішення даних проблем вносять фахівці цивільного захисту.

Однією з найважливіших засад забезпечення національної безпеки і всіх її складових є вітчизняна система підготовки фахівців цивільного захисту. Одним із ключових елементів підготовки фахівців цивільного захисту є формування у них мотивації професійного самовдосконалення, що забезпечує спонукання особистості майбутнього фахівця до виконання своїх професійних функцій і обов'язків.

Сучасні вимоги до фахівців цивільного захисту визначають необхідність пошуку та впровадження нових організаційно-педагогічних шляхів підвищення якості професійної підготовки. Важливою умовою успішного вирішення даного завдання є наявність у курсантів мотивації професійного самовдосконалення, що має значний вплив на ефективність їхнього навчання, професійної підготовки, а отже – професійної компетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На теоретико-методологічному рівні проблема самовдосконалення особистості знайшла своє висвітлення в працях вітчизняних та зарубіжних дослідників (Р. Бернс, І. Бех, М. Боришевський, М. Боуен, Г. Ковальов, І. Кон, Г. Костюк, А. Маслоу, Ю. Орлов, К. Роджерс, Л. Рувинський, Т. Северіната і ін.).

Окремі аспекти проблеми професійної компетентності фахівців цивільного захисту розглядають С. Архипова, О. Кобилянський, А. Майборода, В. Ротар, А. Хрипунова та ін.

Однак, як свідчить аналіз теорії та практики підготовки майбутніх фахівців цивільного захисту до професійної діяльності, проблемі формування і розвитку мотивації професійного вдосконалення в сучасних умовах приділяється недостатньо уваги.

Розкриття питання професійного вдосконалення майбутніх фахівців цивільного захисту як детермінанти розвитку професійної компетентності потребує аналізу сутності понять «мотивація», «компетентність», «професійна компетентність фахівця цивільного захисту», «професійне вдосконалення».

Компетентність визначають як інтегровану характеристику особистості з огляду на її орієнтації та пристосування, вплив на себе та інших; здатність застосовувати набутий досвід у нових умовах; виробляти адекватні оцінки і реакції у різних життєвих ситуаціях; діяти конструктивно, ефективно розв'язувати життєві проблеми, досягати якісних результатів [4].

Професійне вдосконалення майбутніх фахівців цивільного захисту передбачає формування внутрішньої мотивації майбутнього фахівця, потреби саморозвитку; застосування прийомів і технологій навчання, що сприяють набуттю досвіду професійної діяльності; формування у майбутнього фахівця умінь щодо складання власної програми професійного вдосконалення на будь-якому етапі його навчальної (професійної) діяльності тощо.

Сформована стійка мотивація професійного самовдосконалення є основою для постійного прагнення до вдосконалення професійно-важливих якостей як в особистісному, так і в професійному плані в процесі подальшої професійної діяльності.

Література

1. Архипова С. П. Акмеологические технологии в профессиональной подготовке будущих специалистов оперативно-спасательной службы гражданской защиты / С. П. Архипова, А. А. Майборода. – [Електронний ресурс] : Источник доступа http://visnyk.chnpu.edu.ua/?wpfb_dl=957.

2. Ковалев В. И. Мотивы поведения и деятельности. – М. : Наука, 1988. – 192 с.

3. Равен Д. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация : [пер. с англ.]. – М. : Когито-центр, 2002. – 396 с.
Теорія і методика професійної освіти : навч. посіб. / З. Н. Курлянд [та ін.] ; за ред. З. Н. Курлянд. – К. : Знання, 2012. – 390 с.

УДК 159

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІЛКУВАННЯ ОСІБ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

Курочка Софія

Вдович С. М. канд. пед. наук, ст. наук. сп.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Юнацький вік – це період життя людини між підлітковим віком і дорослістю. В психології юність розглядається як психологічний вік особистості, у якому формуються самостійність і самовизначення, психічна, громадянська та ідейна зрілість, світогляд, моральна свідомість і самосвідомість. Найчастіше психологи виокремлюють ранню юність (від 15 до 18 років) і пізню юність (від 18 до 23 років) [1]. Чим старшою стає особистість, тим більше її виховання перетворюється в самовиховання.

Провідною діяльністю психічного розвитку в даному віці визнається навчально-професійна діяльність. Навчальна діяльність набуває нового напрямку і змісту, яка орієнтована на майбутнє індивіда. Психологи вважають, що в юнацькому віці навчання та праця є основними видами діяльності. Розумова діяльність повинна містити три компоненти: аналіз умов завдання, планування її рішення й усвідомлення способів вирішення [3, с. 142].

В юнацькому віці спілкування з точки зору його структури є дуже складною діяльністю. Студент-першокурсник, що поступив у вищий заклад

освіти, замислюється над тим, як він буде спілкуватися з товаришами по групі. Як йому звертатися до своїх одногрупників, з чого почати спілкування. Адже саме тоді він обирає собі певну роль всередині групи, визначаючи для себе відповідний стиль поведінки.

Прагнення до самоствердження, бажання краще пізнати себе і своїх однолітків, формування свідомості та самосвідомості, необхідність зрозуміти інших, критичне ставлення до дорослих – усе це психологічні особливості спілкування в юнацькому віці [2, с. 55].

У цей період особистість ще тільки починає вчитися цінувати себе і навколишніх людей, оцінювати їх вчинки і займати чітку позицію щодо висловленої точки зору співрозмовника. У цьому віці різко проявляються коливання характеру, неприязнь до опіки, потреба популярності, критичність, безкомпромісність і бажання незалежності.

Юнацький вік є основним для формування світогляду й усвідомленого ставлення до вимог життя в суспільстві. Особливе місце в цей період займає формування вольових якостей особистості, які є основою для загальної підготовки фахівця. До таких якостей особистості можна віднести: цілеспрямованість, дисциплінованість, впевненість, ініціативність, самостійність, сміливість, наполегливість, рішучість. Усі ці вольові якості органічно пов'язані один з одним, розвиток і вдосконалення одних допомагає розвитку інших.

Професійне навчання робить величезний вплив на психіку індивіда та розвиток його особистості. Під час навчання за наявності сприятливих умов у студентів відбувається розвиток усіх рівнів психіки. Вони формують склад мислення, який характеризує професійну спрямованість особистості.

Необхідною умовою успішної діяльності студента є освоєння нових для нього особливостей навчання, усунення відчуття внутрішнього дискомфорту і можливість конфлікту з середовищем, яке його оточує. Впродовж початкових курсів складається студентський колектив, формуються навички і вміння раціональної організації розумової діяльності, усвідомлюється покликання до обраної професії, виробляється оптимальний режим занять, дозволя і побуту, встановлюється система роботи з самоосвіти і самовиховання професійно значущих якостей особистості.

Література

1. Засекіна Л. В. Психолінгвістика, мовленнєва діяльність, особистість: співвідношення понять у контексті мовленнєвої генези дитини. *Гуманітарний вісник Переяслав-Хмельницького державного педагогічного університету імені Григорія Сковороди*. Переяслав-Хмельницький, 2013. Вип.15. С. 83–85.
2. Румянцева И. М. Психология речи и лингвопедагогическая психология. М.: Пер Сэ, Логос, 2004. — 320 с.

3. Маснева И. Е., Зубенко И. В., Скокова Н. Н. О путях формирования профессиональной компетенции по иностранному языку в неязыковом вузе. Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии : сборник статей XXXIX Международной научно-практической конференции. Новосибирск: Издательство СибАК, 2014. С. 67–71.

УДК 159

СЕЛФІ-АДИКЦІЯ ЯК РІЗНОВИД АДИКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ

Мазниченко Дмитро

Спіркіна О. О., канд. історичних наук, доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

У сучасному світі робити селфі та викладати їх у соціальних мережах Instagram, Facebook тощо стало не просто нормою, а рутиною. Селфі стали своєрідною формою показу збирального образу себе навколишньому світу. Більше того, найцікавішим та найважливішим у цьому є те, що людина хоче відобразити себе «сама тут і у даний момент», показати певну хвилину свого життя і своє ставлення до неї, через те, що візуальний образ це краще передає, ніж друковані слова. Більше того, людина прагне отримати позитивний зворотний зв'язок від своїх друзів із соціальних мереж або просто незнайомих, що випадково «зайшли на сторінку» – «фідбек» – «лайк», репост, коментар як елемент комунікації та зовнішньої психологічної симуляції. [1]

Слово «селфі» походить від англійського «self», що означає «сам». Селфі – це своєрідний вид фотографії, так званий автопортрет, зроблений самостійно за допомогою камери смартфона, айфону, планшета, фотоапарату чи вебкамери ноутбуку та розміщений у соціальних мережах. [2] Варто згадати, що вперше це поняття зустрічається у 2002 році в Австралії, але масового поширення набуває з 2010-х років завдяки появі смартфонів з якісними фотокамерами та розвитком мобільних додатків, таких як наприклад Instagram, Facebook, Telegram тощо.

Загалом, зробити селфі та розмістити його у себе на сторінці у соціальній мережі не є чимось поганим чи адиктивним. Але іноді фотографування себе та розміщення фото в, наприклад Instagram заради «лайків», стає нав'язливою ідеєю та переростає в манію.

Варто зазначити, що людина, яка робить більше десяти селфі за добу, за крок до втрати контролю над собою, до переростання простого хобі в адикцію.

На думку Американської психіатричної асоціації, «селфіманія» або «селфізм» є психічним розладом, а так зване «самомилування у соціальних

мережах» характеризує людей із низькою самооцінкою та комплексом неповноцінності. [1]

Проблемою селфіманії як адиктивної поведінки активно займається професор Ноттінгемського університету, дослідник у сфері адиктивної поведінки, Марк Гріфітс. Науковець пояснює адиктивність у зніманні селфі самоорієнтовними вчинками, за допомогою яких людина намагається показати свою індивідуальність та значущість, а також пов'язує її з «нарцисизмом». Більше того, учений підкреслює, що це не просто світлина, а своєрідне мистецтво, де обов'язково враховуються світлотіні, кольоровий спектр, задній план. Сучасні спеціальні програми та фільтри в смартфонах дозволяють редагувати фотографії, що знову ж таки робить селфі ще популярнішим серед молоді. [3]

Надмірне проведення часу у віртуальному світі призвело до того, що користувачі Інтернет захотіли ділитися з усім світом кожною хвилиною свого життя за допомогою світлин у соціальних мережах. У результаті, виник новий вид адиктивної поведінки – селфі-адикція. [4]

Загалом, науковці вважають, що селфі-адикція є деструктивним для особистості явищем, що поєднує в собі нарцисизм, конформізм, нестачу уваги, психопатію тощо. Хоча деякі (наприклад, П. Рутледж [5]) схильні бачити у селфі-адикції позитивну сторону, певні, що селфі може підняти самооцінку, покращити емоційний стан та зняти психологічну напругу.

Отже, селфі-адикція як новий вид адиктивної поведінки людини потребує подальшого вивчення.

Література

1. Бриль Н. М. Селфі як соціально-психологічне явище // Актуальні проблеми психології. Т. 1. Вип. 44. 2016. С. 62–67.
2. Богиня Я. О., Пасько К. М. Проблема «селфі» в житті сучасної молоді // Етнічна самосвідомість та міжетнічна взаємодія в сучасному світі: зб. наук. праць / [за ред.: Кузікової С. Б., Щербакіної І. М., Пасічник Н. О.]. Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка. 2016. С. 302–305.
3. Griffiths M. Me, myself-itis: A brief overview of obsessive selfie-taking. URL: <https://drmarkgriffiths.wordpress.com/2018/06/14/me-myself-itis-a-brief-overview-of-obsessive-selfie-taking/>.
4. Силка О. О. Селфі-адикція: теоретичний огляд проблеми // «Young Scientist». №2 (66). 2019. С. 163–166.
5. Fox J., Rooney M. The Dark Triad and trait self-objectification as predictors of men's use and self-presentation behaviors on social networking sites. *Personality & Individual Differences*. 2015. № 76. P. 161–165.

УДК 159.9

**ПСИХОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ
ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ***Нікулін Єгор*

Шмалей С.В., д.п.н., професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Вивчення психологічного статусу фахівців, які працюють в умовах постійного стресу або підвищеного ризику актуально для вирішення науково-практичних завдань, пов'язаних із здоров'я збереженням та професійним відбором осіб. Професійна діяльність суттєво впливає на стан здоров'я та працездатність фахівців різних професій, і без сумніву, спеціалістів морської галузі, зумовлює психоемоційний стрес, гіпертонічні коливання тиску, ішемічні стани серцевого м'яза, порушення мозкового кровотоку, зниження когнітивних характеристик, погіршення показників вищих психічних функцій.

Зазначене вище зумовило мету дослідження-провести аналіз психофізіологічних характеристик рівнів професійного стресу фахівців морської галузі.

Методи та методики. аналіз наукових джерел з проблеми дослідження; інтерв'ю; анкетування; психологічні методики (опитувальники ЕРІ Р.Кеттела, Д. Спілбергера – Ю. Ханіна, В.Зунга, Люшера; ступінь втоми - за стійкістю в позі Ромберга, аналіз амбулаторних карток (за згодою); методи статистичної обробки.

Експериментальна база дослідження. Дослідження проведено на базі Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова та медичного центру «Євмакс» (м. Київ) із залученням 47 фахівців морської галузі різних професійних та стажних груп (за згодою).

Аналіз наукових джерел щодо життєдіяльності фахівців морської галузі свідчить про соціальні та фізичні обмеженнями, тривалий відрив від звичного (берегового) середовища і соціального оточення, що формує стресорні фактори які викликають професійний стрес. Комплекс стресорних факторів такими представлений такими чинниками: загроза аварій і травм; сенсорна депривація, стресори виробничого середовища судна (рівень шуму, природною та штучного освітлення, електромагнітного випромінювання, вібрації, газового забруднення); стресори з макросередовища (зміна кліматичних і часових поясів, шторми, тайфуни, особливості підводного і надводного морського простору, качка, перепади температури і ін.); втрата важливих психічних зв'язків, сімейно-побутові стресори; стресори соціально-психологічного середовища екіпажу; економічні та комерційні стресори; інформаційний голод; фрустрованість ряду потреб; гіподинамія та гіпокінезія[3,с.12.]

Професійний стрес виділений в окрему рубрику в Міжнародній класифікації хвороб. Професійний стрес – різноманітний феномен, що виража-

ється в психічних і фізичних реакціях на напружені ситуації у трудовій діяльності людини. Специфіка поняття «професійний стрес» полягає в тому, що воно відображає особливості стресового стану (в його причинах, проявах і наслідки), яке виникає при здійсненні різних видів професійної діяльності. Тому професійні завдання і професійне середовище в цілому є тими ключовими позиціями, у взаємозв'язку з якими розглядається розвиток стресу в професійній діяльності та вплив на здоров'я [1,с.116].

Встановлено, що психологічний статус фахівців морської галузі, у яких виявлено діагноз гіпертонічної хвороби I-II ступеню, характеризується підвищеним значенням реактивної та особистісної тривожності, збільшенням показників екстраверсії та нейротизму. У обстежуваних домінує ейфоричний (65%) та сенситивний (27%) типи ставлення до хвороби, порушення формули сну, наявність фобій (страх втрати працездатності, медичного огляду, інвалідності). Збільшення показника сумарного відхилення у морських фахівців свідчить про більш високий рівень непродуктивної нервово-психічної напруженості, можливі перевтоми, пов'язані з постійним чинним вольовим контролем, а також про погіршення загального емоційного фону зі схильністю до підвищеної збудливості, тривожності, невпевненості. Збільшення сумарного відхилення в стресовій ситуації свідчить про низьку стресостійкості і психофізіологічну безпорадність організму. Відносно зниження вегетативного коефіцієнту в основній групі можна інтерпретувати як потребу у відпочинку внаслідок низького енергетичного потенціалу. Виявлені відмінності говорять недостатне про благополуччя психофізіологічного стану обстежуваних. Виявлені зміни особистісних та професійних психологічних характеристик, надмірна збудливість, неврівноваженість, емоційна лабільність, зниження стресостійкості, виснажливості особистісних ресурсів психологічного захисту, що може призводити до хронізованих соціальних наслідків. Найбільше значення для психосоматичної дезадаптації мають невротизація, тривожність, тип реагування на фрустрацію, а високий рівень невротизації веде до порушення адаптації до будь-якого стресу. Встановлені психосоціальні фактори, психологічного стану обстежуваних – занепокоєння, депресія, ворожість, соціальна незахищеність і характер роботи – мають прямий причинний зв'язок з розвитком серцево-судинної патології [2,с.127; 4, с.208].

Таким чином, виявлені в дослідженні збільшення реактивної і особистісної тривожності, рівня депресивності, а також зменшення емоційної стійкості і готовності до екстрених дій, з одного боку, є результатом низьких адаптаційних можливостей і свідченням недостатнього професійного відбору, а з іншого – можуть сприяти розвитку змін серцево-судинної системи, викликаних впливом хронічного професійного стресу.

Перспективними напрямками профілактики професійного стресу вбачаються системні комплексні заходи з учасниками виробничої взаємодії

(установа, керівництво, співробітники) У виробничому процесі необхідно створювати ефективні умови праці та відпочинку (безпечне саногене робоче місце, оптимальний режим виробничого процесу, інформаційно-психологічна безпека, чіткий розподіл обов'язків та доручень, дотримання прав та соціальних гарантій, система заохочень та мотивацій, програма team-building). [1, с.140].

З боку керівництва важливо створювати стабільний соціально-психологічний клімат, реалізовувати оптимальний стиль керівництва (найбільш ефективним вважають ситуативний); доцільно демократично делегування певні повноваження. Професійний стрес співробітників підвищується за умов авторитарних, авральних неефективних прийомів керівництва і постійних несистемних нововведень. Значні зусилля для профілактики професійного стресу необхідно прикласти співробітнику, якому рекомендують розвивати позитивні соціальні установки, які будуть сприяти зниженню стресогенності., формувати готовність до внесення коректив у власні дії, створювати особистісне коло значущого спілкування,, визначити культурні, оздоровчі, дозвілеві практики, дотримуватись здорового способу життя.

...

Література

1. Губенко І. Я. Основи загальної і медичної психології, психічного здоров'я та міжособового спілкування : / І. Я. Губенко, О . С. Карнацька, О . Т. Шевченко. — К. : Медицина, 2013. — 296 с.
2. Крайнюк В.М. Психологія стресостійкості особистості: [монографія] / В.М. Крайнюк- К. : Ніка Центр, 2007.- 432
3. П'ятирова О.В. Психофізіологічній професійний відбір плавскладу водного транспорту. Методичні вказівки (МВ 7.7.4.5 093502). - К. : МОЗ України, 2002..– 27 с/
4. Психотерапия и медицинская психология в реабилитации. (клиническое руководство) / И.А. Бабюк, Б.В. Михайлов, Г.А. Селезнева та ін. -; Харьков.: ХНУ ім. М.Каразіна, 2003. – 284с.
5. Шафран Л.М. Теорія і практика професійного психофізіологічного відбору моряків /Л.М. Шафран, Е.М. Псядло. – Одеса: Фенікс, 2008. – 292 с.

УДК 159

ЩОДО СОЦІАЛЬНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З ПОСТКОВІДНИМ СИНДРОМОМ

Новгородченко Софія

Спіркіна О. О., кандидат історичних наук, доцент

Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України

Епідемія коронавірусу COVID-19 охопила весь світ і поступово мешканці планети пристосовуються до нових реалій, учаться жити в нових умовах. Лікарі рятують життя пацієнтів та розробляють протоколи лікування хворих, науковці працюють над ефективністю вакцин від різних штамів вірусу. Водночас людство стикнулося з новою проблемою, яку несе за собою ця хвороба – постковідний синдром або «Long COVID».

Постковідний синдром – це наслідки коронавірусної інфекції, під час яких до 20% людей, що перехворіли на цю хворобу, мають довготривалі симптоми, що тривають 12, а в деяких випадках, набагато більше тижнів. [1] Це поняття внесено до Міжнародного Класифікатора Хвороб [2] під назвою «Post COVID-19 condition».

У грудні 2020 року Національний інститут здоров'я Великої Британії запропонував наступну класифікацію постковідних станів:

- *гострий COVID-19* (симптоми, що тривають до 4-х тижнів);
- *тривалий симптоматичний COVID-19* (симптоми, що тривають від 4-х до 12-ти тижнів);
- *постковідний синдром* (симптоми, що тривають понад 12 тижнів, що неможливо пояснити альтернативним діагнозом, здатні змінюватися з часом, зникати і знову виникати та вражати багато систем організму).

До того ж, було запропоновано ввести термін «довгий COVID» (Long COVID), що включає період симптоматики у цілому від 4-х тижнів та більше. [3]

Крім симптоматики, що безпосередньо стосується фізичних змін у роботі органів тіла людини, було виявлено, що ряд хворих, що здолали недугу, мають проблеми психічні та когнітивні, а саме: апатія, безсоння, провали у пам'яті, тривога та панічні атаки, депресія і навіть суїцидальні думки тощо.

Наразі у медичній спільності не має єдиної точки зору стосовно таких «постковідних» проявів, тому пацієнти часто наштовхуються на непорозуміння зі сторони лікарів. За словами хворих, багато лікарів до цього часу не враховують специфіку ускладнень і лікують їх як звичні захворювання, не враховуючи загальну картину, тому панічні настрої пацієнтів можуть лише посилитися.

Тому для хворих із затяжним постковідним синдромом необхідно створювати спеціальні реабілітаційні центри. Так, наприклад, в м. Рим (Італія), госпіталь університету Агостіно Джемелли створив багатопрофільну службу «Денний стаціонар після COVID-19»; у Великій Британії таким пацієнтам пропонується спеціалізована допомога у клініках по всій країні, на що було виділено 10 млн фунтів стерлінгів.

Після того як хворий на «Long COVID» фізично готовий працювати чи навчатися, але має депресію, апатію тощо, йому необхідно пройти соціальну реабілітацію, наприклад, у санаторії – отримати бальнеологічні процедури, кліматотерапію, попрацювати із психологом, зайнятися арт-терапією та ароматерапією.

У випадках неврологічних чи психічних наслідків найефективнішими є методи фізіотерапії, ЛФК, масажу. Деякі постковідні пацієнти приймають антидепресанти та заспокійливі, що допомагає їм дещо згладити емоційну нестабільність та вирівняти настрій. Крім того, важливі легкі прогулянки на свіжому повітрі, дихальна гімнастика, медитація тощо.

Отже, соціальна реабілітація є не менш важливою для хворих, що страждають на тривалий постковідний синдром, саме вона дає їм змогу знову повірити у себе, відновити свій психічний та когнітивний стан та повернутися до попереднього способу життя.

Література

1. Katie McCallum Post-COVID Syndrome: What Should You Do If You Have Lingering COVID-19 Symptoms? URL: <https://www.houstonmethodist.org/blog/articles/2020/nov/post-covid-syndrome-what-should-you-do-if-you-have-lingering-covid-19-symptoms/>.
2. Emergency use ICD codes for COVID-19 disease outbreak // World Health Organization. URL: <https://www.who.int/classifications/classification-of-diseases/emergency-use-icd-codes-for-covid-19-disease-outbreak>.
3. Hannah E. Davis, Gina S. Assaf, Lisa McCorkell, Hannah Wei Characterizing Long COVID in an International Cohort: 7 Months of Symptoms and Their Impact. URL: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.12.24.20248802v2?fbclid=IwAR2xX5alkHLAfjsL-3uJQU05nMUYQOWOfKDr7DOqk5PVfVWoZUI06hqRJSQ>.

УДК 378

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Онопрієнко Єлизавета

Вороновська Л. Г., канд. філос. наук, доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

В системі професійних знань проблемі безпеки життєдіяльності присвячуються багаточисельні психолого-педагогічні, методичні й інші дослідження. Вчені розробили різноманітні теоретико-методичні основи і підходи до визначення змісту, форм, методів, засобів реалізації безпеки життєдіяльності, у зв'язку із чим відбувся поділ єдиного освітнього простору на безліч освітніх галузей (технічних, гуманітарних, соціальних, методологічних тощо).

Відмітимо найважливіші підходи, які отримали свою реалізацію і розповсюдження в концепціях розвитку освітньої галузі безпеки життєдіяльності: технічні та інженерні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності, що включають у себе безпеку в техносфері, безпеку технологічних процесів, захист у надзвичайних ситуаціях тощо; аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності, пов'язані з підтримкою певної якості життя і діяльності людини, формуванням її культури безпеки, формуванням світоглядних і духовно-моральних основ особистості, громадянської позиції; положення, пов'язані із формуванням у особистості безпечного типу поведінки в системі безперервної освіти.

Для реалізації існуючих пріоритетних напрямків у безпеці життєдіяльності здійснюється необхідна підготовка спеціалістів у системі вищої професійної освіти. Формування фахівців в області безпеки життєдіяльності – багатогранний процес, на який впливають як весь комплекс сучасних небезпек, так і вимоги науково-технічного прогресу, що постійно змінюються і здійснюють вплив на соціальне замовлення (підготовка таких фахівців). При цьому основні вимоги мають відповідати змісту їх педагогічної діяльності результату такої діяльності (формування якостей особистості безпечного типу поведінки). Таким чином, у відношенні до об'єкта педагогічної діяльності спеціаліста з безпеки життєдіяльності, до якого відносяться ті, хто навчаються, визначаються загальні і приватні умови, а також компоненти діяльності у вигляді методів, форм і засобів навчання.

Окрім того, мета педагогічної діяльності фахівця освітньої галузі безпеки життєдіяльності визначає певні вимоги до особистості такого фахівця, що полягає у сформованому когнітивному компоненті (у вигляді знань з безпеки життєдіяльності), діяльнісному компоненті (педагогічній майстерності, вміннях та навичках) і особистісному компоненті (якостях особис-

тості). Побудована таким чином структура здатна привести до очікуваного результату, який полягає в готовності спеціаліста безпеки життєдіяльності до формування у тих, хто навчається, знань, умінь та навичок, компетенцій, організованості тощо.

Таким чином, аналіз теоретичних основ підготовки студентів освітньої галузі безпеки життєдіяльності дозволяє здійснити наступні висновки:

1. Сучасна безпека життєдіяльності тісно пов'язана з різними освітніми галузями. Цей взаємозв'язок об'єднує, доповнює і систематизує питання, направлені на розкриття сутності навчання особистості, суспільства і держави в сучасних природно-техногенних і соціальних умовах.

2. Багатоманітність підходів і напрямків підготовки фахівців з безпеки життєдіяльності надає можливість формування їх кваліфікаційних якостей від інженерно-технічних до педагогічних. При цьому саме педагогічна складова у підготовці фахівців з безпеки життєдіяльності направлена на розвиток якостей особистості безпечного типу поведінки.

3. Перед закладами вищої освіти стоять відповідні задачі з подальшого вдосконалення навчання і виховання фахівців, покращення якості підготовки кадрів у відповідності із сучасними вимогами науково-технічного прогресу, соціального замовлення і досягненнями науки. Виконанню даного завдання сприяє удосконалення навчальних планів і програм, розроблених авторським колективом.

4. Зв'язані в єдину систему запропоновані дисципліни предметної підготовки і дисципліни спеціалізації будуть сприяти формуванню і розвитку знань, умінь і навичок, компетенцій безпеки життєдіяльності, направлених на професійне становлення викладача як фахівця безпеки життєдіяльності і носія ідей особистості безпечного типу в системі безперервної освіти в галузі безпеки життєдіяльності.

Література

1. Воробієнко П. П. Безпека життєдіяльності : навч. посібник / Воробієнко П. П., Захарченко М. В., Орел Л. В. – Одеса : ОНАЗ ім. О. С. Попова. – 2013. – 276 с.
2. Гришанова Н. О. О новой парадигме развития профессионального образования / Н. О. Гришанова // Вестник высшей школы. – 2007. – № 4. – С. 8 – 12.

УДК 37.013.77../331.43

ПСИХОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ФАХІВЦІВ З ОСОБЛИВИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ

Іван Охотович

**Плачинда Т.С., д-р. пед. наук, професор
Льотна академія Національного авіаційного університету**

Професійна діяльність фахівців з особливими умовами праці (пілоти літака, диспетчери управління повітряним рухом, прикордонники, рятувальники та ін.) є складною системою інтелектуальних дій. Найбільшу роль в ній відіграють такі розумові процеси, як спостереження, контроль та оцінка обстановки тощо. Для таких фахівців характерна робота в умовах дефіциту часу і сильної емоційної напруженості, необхідно постійно зберігати високу пильність, здатність включитися у вирішення несподівано складних завдань. Професійна діяльність в особливих умовах найчастіше супроводжується пролонгованим впливом емоційної напруженості. Тому, формування психологічної компетентності під час фахової підготовки майбутніх професіоналів, з метою протидії негативних чинників професійної діяльності, є необхідною умовою сьогодення.

Важливою складовою психологічної компетентності фахівця є самопізнання, самооцінка, самоконтроль емоцій, станів, працездатності, поведінки, а також самоефективність. Необхідні психологічні якості формуються під час занять психології, конфліктології, реальної практичної діяльності тощо. Проте, ми наголошуємо на необхідності формування у майбутніх фахівців, професійна діяльність яких передбачає особливі умови праці, навичок рефлексії й аутогенного тренування. Оскільки дані методики дозволяють проаналізувати ту чи іншу ситуацію та як змобілізувати можливості організму фахівця під час виконання професійних дій, так (що особливо важливо) і відновити організм після впливу негативних чинників і психологічних подразників.

Для формування навичок рефлексії у майбутніх фахівців пропонуються тести й опитувальники, які допомагають виміряти рівень розвиненості загальної рефлексивності, рефлексивного мислення і професійної рефлексії; виконати самооцінювання особистісних і професійно важливих якостей, а також рефлексивних умінь і навичок, що становлять зміст різних типів рефлексії – особистісної, інтелектуальної, комунікативної, кооперативної, регулятивної та ін.; актуалізувати успіхи й обмеження професійної діяльності; з'ясувати мотиви професійної діяльності, оскільки рефлексія формується тільки за умов позитивного ставлення до виконуваної діяльності.

Для відновлення організму після виконання професійних дій в умовах постійного стрес-чинника, необхідно оволодіти майбутніми фахівцями технікою аутогенного тренування (аутотренінг), що застосовується в аспек-

тах психологічного забезпечення професійної діяльності під час виконання завдань психопрофілактики та психореабілітації. Застосування аутогенного тренування допомагає краще підготуватися до виконання професійних функцій, добре відпочити, зняти зайву емоційну напруженість, підвищити відчуття впевненості в успіху. Аутотренінг може бути реалізований для заспокоєння, психореабілітації від емоційно-психологічного стресу та найкращого відпочинку після навантажень.

Отже, необхідною умовою під час професійної підготовки фахівця з особливими умовами праці є формування психологічної компетентності як складової професіоналізму. Професійна підготовка фахівців, діяльність яких передбачає особливі умови, вимагає цілого комплексу психічних якостей, визначаючих його готовність виконати професійні завдання, що стоять перед ним, в звичайних умовах і при дії різного роду стрес-чинників. Важливим аспектом професійної діяльності фахівця є рефлексія, тобто здатність самоаналізу для розуміння якнайкращого розв'язання складних ситуацій професійної діяльності та формування навичок аутогенного тренування у контексті необхідності збереження психічного здоров'я фахівця.

УДК 7.092

АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ФАХІВЦЯ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Петриковський А. І.

Баран Ю.С., доцент

**Львівський державний університет безпеки
життєдіяльності**

Кардинальні зміни, що відбуваються в усіх сферах життєдіяльності суспільства, вимагають нових підходів до фізичного виховання підрастаючого покоління починаючи зі школи та закінчуючи вищим навчальним закладом. У будь-якому суспільстві, побудованому на гуманістичних і демократичних принципах із пріоритетом на здоров'я людини, це є вищою цінністю, найважливішим надбанням держави, запорукою життєстійкості та прогресу суспільства.

Проблема підвищення рівня фізичної підготовленості студентської молоді протягом багатьох років привертає особливу увагу науковців (Т.Б. Кутек (2001), Ю.О. Остапенко (2006), І.І. Вовченко, (2008), Л.В. Жула (2011), О. В. Терещенко (2011)). Аналіз літературних джерел свідчить, що в країні спостерігається стійка тенденція до зниження рівня фізичної підготовленості населення, зокрема й студентської молоді, що призводить до серйозних недоліків у

фізичному самовдосконаленні. Актуальність проблеми зумовлена необхідністю підвищення рівня фізичної підготовленості майбутніх спеціалістів. Адже відомо, що міцне здоров'я і різнобічна фізична підготовка – основа будь-якої професії. Аналізуючи проблему, можна сказати, що визначення рівня фізичного розвитку студентів є невід'ємною частиною їх комплексного обстеження. Від фізичного розвитку людини багато в чому залежать як функціональні можливості, так і прояв рухових здібностей. У зв'язку з цим одержання інформації про особливості фізичного розвитку здобувачів освіти буде мати як теоретичне значення, так і можливість цих даних у практичних заняттях. Рухову діяльність людини, її трудову активність визначають такі компоненти, як м'язова сила, витривалість, швидкість, координація рухів, здатність до концентрованої уваги, реакція вибору та інші психофізичні якості.

Психологія фізичного виховання та спорту – це галузь психологічної науки, яка вивчає закономірності прояву, розвитку та формування психіки людини у специфічних умовах фізичного виховання та спорту під впливом учбової, учбово-тренувальної та змагальної діяльності. Тобто це є освітньо-виховний процес, де чітко визначені роль педагога-фахівця та місце і функції вихованців (здобувачів освіти) й умови їх спільної діяльності.

Тому, основне призначення психології фізичного виховання є оптимізація освітньо-виховного процесу, здійснюваного в типових формах фізичної культури з урахуванням закономірностей і особливостей психічного розвитку в процесі формування особистості людини. Як відомо, у процесі фізичного виховання людина вчиться регулювати свої дії на основі зорових, дотикових, м'язово-рухових і вестибулярних відчуттів та сприйняттів, у неї розвивається рухова пам'ять, мислення, воля та здатність до саморегуляції психічних станів. Психологія спорту досліджує закономірності психічної діяльності окремих людей і колективів в умовах тренувань і змагань. У процесі тренувальних і змагальних занять студент набуває спеціальних якостей, навичок, знань і вмінь. У нього розвиваються і вдосконалюються рухова пам'ять, мислення, воля, здатність до саморегуляції, самоконтролю, самоаналізу і самооцінки. Спорт – це особливий вид діяльності людини. Ці характеристики фізичного виховання і спорту дозволяють сформулювати відмінні і загальні риси психології фізичного виховання і спорту.

I. Відмінні риси психології фізичного виховання і психології спорту:

1. Мета фізичного виховання – розвиток і вдосконалення психофізіологічного стану організму кожної людини, зміцнення її здоров'я. Мета занять спортом – досягнення найвищих результатів у спортивній діяльності.

2. Психологія фізичного виховання спрямована в основному на розвиток з раннього дитинства психіки людини. Заняття спортом як специфічний вид діяльності припускає спеціальну підготовку людини для високих психічних навантажень (у цьому головним є вузька спрямованість завдань).

3. Фізичне виховання необхідне і доступне практично кожній людині. Без фізичного виховання важко увявити гармонійно розвинену особистість. Спортивна діяльність трудомістка і вимагає від людини значного фізичного і психічного напруження. Тому спортом займаються лише зосереджені, віддані йому люди.

4. Фізичне виховання – обов'язкова навчальна дисципліна в кожній загальноосвітній установі. Спорт об'єднує людей захоплених загальними ідеями, інтересами і метою у сфері спортивних досягнень.

II. Загальні риси:

1. Фізичне виховання і спорт засновані на заняттях фізичними вправами.

2. Як у фізичному вихованні, так і в спортивній діяльності цілеспрямовано розвиваються і вдосконалюються: а) психологічні якості, уміння і навички (саморегуляції, самоконтролю); б) психологічні процеси (рухова пам'ять, мислення, уява, увага тощо); в) властивості особистості (характер, воля, здібності, особисті установки, емоції, мотиваційна сфера).

3. Процеси виховання моральних, етичних і естетичних норм особистості та поведінки людини в результаті складають єдине ціле.

4. Міжособистісні стосунки в спортивних групах, які працюють за програмою фізичного виховання, також схожі в плані спілкування і засобами обміну інформацією.

У кожній сфері своя спрямованість: у фізичному вихованні – забезпечення як фізичного і духовного розвитку, так і професійно-прикладної підготовки до майбутньої професії рятувальника, пожежника, засвоєння правил, норм і закономірностей рухової активності в різних умовах.

Наприклад, у процесах сприйняття спортивних ситуацій відбувається регуляція емоційного стану, реагування на динамічні явища зовнішніх і внутрішніх умов діяльності, свідомого включення дій і вибору їх варіантів. Реалізація психічної активності пов'язана з підвищеними вимогами до всіх елементів психічної організації. Функціональне навантаження визначається значними зусиллями в аспекті узгодження психічних процесів, явищ і станів.

Спортивне змагання є предметом спортивної психології як психічне явище, яке має певні психологічні властивості та специфічні стани.

Психологія спорту належить до дуже молодих галузей психологічної науки, і надає широкі можливості застосування професійних психологічних знань що існують у спорті.

Література

1. Фізичне вдосконалення студентської молоді: стратегія та інноваційні технології: моногр. за матеріалами міжнар. симп., О., 22-23 вер. 2011 р. / під заг. ред. проф. Р.Т. Раєвського. – О.: Наука і техніка, 2011. – 544 с.

2. URL: <https://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2015-06/index.html>.

УДК 351.84:364

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ СПІВРОБІТНИКІВ ДСНС

Подгорнов Олександр

Кришталь Т. М., д-р, економічних наук, професор

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Соціальний захист в Україні здійснюється шляхом призначення пільг, здійснення соціальних та компенсаційних виплат, а також надання соціальних послуг.

Проходження служби в органах та підрозділах ДСНС має ряд специфічних особливостей, що повинно компенсуватись наявністю підвищених гарантій соціальної захищеності. В Україні правова основа соціального захисту співробітників ДСНС закріплена у статті 17 Конституції, в якій вказано, що держава гарантує соціальний захист громадян, які перебувають на службі у Збройних Силах України та в інших військових формуваннях, а також членам їх сімей [1].

Визначений Кодексом цивільного захисту України відповідно до положень Конституції України комплекс заходів щодо забезпечення соціального захисту осіб рядового та начальницького складу, зумовлений, перш за все, не їх непрацездатністю або відсутністю достатніх засобів для існування, а особливістю їх професійних обов'язків, що пов'язані із ризиком для життя та здоров'я, певним обмеженням конституційних прав і свобод, зокрема, права заробляти додаткові матеріальні блага (заборона займатися підприємницькою діяльністю) для забезпечення собі та своїй сім'ї гідного рівня життя. Здійснення таких заходів не повинно залежати від розміру їх доходів чи наявності фінансування з бюджету, а має мати безумовний характер.

На основі аналізу положень Кодексу цивільного захисту України можемо виділити наступні гарантії соціального захисту осіб рядового та начальницького складу ДСНС, зокрема: безоплатне медичне забезпечення в закладах охорони здоров'я ДСНС України; санаторно-курортне лікування за рахунок коштів, передбачених на утримання ДСНС; забезпечення житлом за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів; отримання грошової компенсації за піднайом (найом, оренду) жилого приміщення; одноразова грошова допомога у разі смерті, інвалідності або каліцтва співробітника; знижка у розмірі 50 відсотків плати за користування житлом (квартирна плата) та комунальними послугами; право на позачергове придбання квитків на всі види транспорту незалежно від наявності вільних місць, а також розміщення у готелях під час службових відряджень; виплата підйомної допомоги у разі переїзду на нове місце служби; пенсійне забезпечення [2].

До того ж у зв'язку із проведенням антитерористичної операції у Донецькій та Луганській областях, постає окреме питання щодо наділення співробітників, у разі несення ними служби у вказаних регіонах, додатковими соціальними гарантіями. Згідно норм Закону України «Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту» [3] можна констатувати наступні гарантії їх соціального захисту, зокрема: збереження пільг з оплати житла; безоплатне одержання ліків, лікарських засобів, імунобіологічних препаратів та виробів медичного призначення за рецептами лікарів; безоплатне першочергове зубопротезування (за винятком протезування з дорогоцінних металів); безоплатне забезпечення санаторно-курортним лікуванням або одержання компенсації вартості самостійного санаторно-курортного лікування тощо.

Варто акцентувати увагу на тому, що чинною реформою ДСНС зроблено акцент на посиленні соціальних гарантій по відношенню до особового складу, що проявляється у збільшенні грошового забезпечення, проведенні заходів щодо оздоровлення співробітників та членів їх сімей, забезпеченні житлом.

У контексті покращення соціального захисту співробітників ДСНС, слід розглянути доцільність запровадження обов'язкового державного соціального страхування щодо даної категорії у зв'язку із виконанням особливо важливих завдань, які супроводжуються підвищеним ризиком для життя та здоров'я.

Із вищезазначеного слід зробити висновок, що соціальний захист співробітників ДСНС являє собою комплекс організаційно-правових та економічних заходів, спрямованих на компенсацію обмежень, що обумовлені характером і специфікою служби, на реалізацію соціальних очікувань особового складу, що покладені в основу його професійного вибору, а також на мінімізацію дії ризик-факторів.

Література

1. Конституція України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр>
2. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 2 жовтня 2012 р. № 5403-VI. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>
3. Про статус ветеранів війни, гарантії їх соціального захисту: Закон України від 22 жовтня 1993 року № 3551-XII. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3551-12#Text>

УДК: 378.14/.6

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Прокопенко Яна

Гудзевич Л.С., канд. біол. наук, доцент

**Вінницький державний педагогічний університет імені
Михайла Коцюбинського**

Підготовка висококваліфікованого фахівця педагога, здатного самостійно приймати рішення в рамках професійної компетентності – головне завдання кожного викладача. При формуванні загальних і професійних компетенцій у студентів важливе отримання не тільки теоретичних знань та вмінь а й максимальне їх використання на практиці. Така підготовка неможлива без сучасних ефективних методів навчання [4, ст.50].

Нами були досліджені студенти інституту філології та журналістики: 43 студенти – 22 (контрольна група) та 21 студент (експериментальна група) у віці від 18 до 21 року. Дослідження проводилось в динаміці до початку вивчення вибіркової навчальної дисципліни “Домедична допомога” та після його завершення. Для визначення рівня психологічної готовності використовували методики: тест на самооцінку стресостійкості, особистий опитувальник Айзенка (ЕРІ), опитувальник Спілбергера-Ханіна для оцінки реактивної та особистісної тривожності. Дані проведеного нами дослідження показали, що багато хто із студентів мав поверхневу уяву про домедичну допомогу, етичні і деонтологічні аспекти щодо відповідальності за життя та здоров’я майбутніх вихованців, що є свідченням актуальності піднятої проблеми. Дані бесід та динамічного моніторингу свідчать, що 73 % з опитаних мають хибні уявлення про правила першої домедичної допомоги. За даними попереднього опитування 86 % осіб отримали інформацію про необхідні практичні навички з наукової літератури, деякі студенти пройшли професійно-психологічну підготовку, а саме: тренінги; моделювання; муляжування; кейс технології; лекції; метод критичних ситуацій [1, ст.94; 2, ст.71; 3, ст.125].

Наші дослідження показали, що низький рівень психологічної готовності у досліджуваних до початку навчань в контрольній групі становив 2,5% у порівнянні з експериментальною групою (1,4%). Середній рівень психологічної готовності виявився характерним для 87,1% респондентів контрольної групи та 89,5% у експериментальної. Високий рівень готовності показали 7,3% студентів контрольної групи та 8,3% експериментальної. Обидві групи займалися належною професійною підготовкою згідно затвердженого плану навчань, але представники експериментальної групи в порівнянні з контрольною були задіяні в практичних навчаннях, в яких використовували метод муляжування (відтворення травматичних пошкоджень

та проявів гострих захворювань). Подальші результати дослідження вказали на те, що низький рівень психологічної готовності був характерним для 2,6% представників контрольної групи, а в експериментальній цього рівня виявлено не було; середній рівень психологічної готовності виявився у 84,7% контрольної та 49,3% в експериментальній; високий рівень виявився властивим для 9,7% представників контрольної групи та значним підвищенням показників у експериментальній – 21,5 %.

Отже, використання різних форм та методів навчання з залученням максимальної кількості каналів надходження інформації засноване на теоретичній базі; з багаторазовим відтворенням алгоритмів практичних навичок і аналізом допущених помилок дозволяє в короткі строки перетворити уміння та знання в навички з надання домедичної допомоги, що виконуються на підсвідомому рівні.

Література

1. Гудзевич Л.С. Моделювання та муляжування як необхідний елемент опанування навичками домедичної допомоги / Л.С. Гудзевич // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ. – Вип. 12 (17). – Вінниця, 2015. – С. 94.
2. Гудзевич Л.С. Використання кейс технологій при викладанні навчальної дисципліни “Сестринська справа” / Гудзевич Л.С. // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження / Збірник наукових праць ВДПУ. – Вінниця, 2017. – Вип. 14(19) С. 70-72
3. Гудзевич Л.С. Використання симуляційних технологій при викладанні навчальної дисципліни “Сестринська справа” / Л.С. Гудзевич // Science and life. Карлові Вари: Skleneni Mustek, 2017. Р. 124-131
4. Левицький, П. Р. Особливості засвоєння практичних навичок студентами медичного факультету з медицини надзвичайних ситуацій / П. Р. Левицький // Медична освіта. – 2012. – № 3. – С. 49-51.

УДК 159

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ЗДОРОВ'Я МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Танчин Христина

Цюприк А.Я., канд. пед. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сучасні умови праці пов'язані з інтенсивним розвитком техніки і технології, інтеграцією та інформатизацією процесу праці, що, в свою чергу, передбачає посилені вимоги ринку щодо витривалості, працездатності стресостійкості, готовності до ефективної праці й системного професійного вдосконалення. Першочергова роль у збереженні і формуванні здоров'я належить самій людині, її способу життя, системі цінностей, установок, ступеня гармонізації внутрішнього світу й відносин із зовнішнім середовищем. Проблема збереження й зміцнення здоров'я населення за всіх часів була однією із ключових у суспільстві. Здоров'я нації – це показник цивілізованості держави, що відображає рівень її соціально-економічного розвитку, головний критерій доцільності та ефективності всіх сфер діяльності людини. Наразі в Україні тенденція погіршення здоров'я населення набула загрозливого рівня. Це зумовлено збідненням значної частини населення, погіршенням екологічної ситуації, розповсюдженням здоров'я руйнівних стереотипів поведінки, зниженням доступності до якісних медичних послуг, здоров'я витратністю сучасної системи освіти.

Особливу занепокоєність викликає стан здоров'я дітей, шкільної та студентської молоді. Аналіз статистичних даних свідчить, що всього лише 5 % випускників шкіл є практично здоровими, 40 % школярів хронічно хворі, 50 % мають морфо-функціональні відхилення, до 80 % страждають на різні нервово-психічні розлади. Тільки 5 % юнаків допризовного віку не мають медичних протипоказань до проходження військової служби. У зв'язку з цим проблема вивчення механізмів здоров'я та шляхів його збереження є надзвичайно актуальною. [7]

Звертаючись до проблеми культури здоров'я, дослідник А. Маджуга виділяє такі її види, що становлять інтерес для нашого дослідження: культура фізична, показник якої – здатність індивіда впродовж усього свого свідомого життя керувати природою відповідними рухами свого тіла, тобто фізичними рухами, що забезпечують гнучкість хребта й еластичність м'язів; культура психологічна, фундамент якої – здатність людини керувати своїми почуттями й емоціями й на основі цього, а також на основі знань побудови безконфліктних стосунків, вступати в контакт з навколишніми людьми. А. Маджуга звертає увагу та те, що необхідно додати до цього переліку ще один вид культури – культуру сексуальну, розуміючи її, як здатність люди-

ни керувати своєю сексуальною енергією з позицій вищих морально-духовних законів, вироблених людством упродовж усієї історії свого розвитку, регулюючи системи морально-духовних взаємин між статями й зумовлюючи тим самим здоровий характер цих взаємин. [7]

А. Мігяєва акцентує увагу на тому, що культуру здоров'я необхідно визначати не тільки як суму знань про здоров'я, але й як активно-зацікавлену поведінку, засновану на духовних началах ставлення людини до потенціалу свого розвитку. Дуже важливо, на думку вченої людина розглядається як суб'єкт власного розвитку й одночасно як головний результат своєї діяльності зі зміни самої себе. Культуру здоров'я з цієї точки зору, можна визначити як самосвідомість, самовідтворення людини в конкретних умовах її суспільно-перетворювальної (матеріальної і духовної) діяльності. [7]

Крім визначення формулювання поняття здоров'я, завжди актуальним є питання можливостей його вимірювання, тобто отримання прямих характеристик, що відображають позитивну сторону діалектичної єдності «здоров'я-хвороба». У свій час академік М. Амосов запропонував поняття «кількість здоров'я» визначати кількістю резервів організму. Але такий підхід є суто медико-біологічним і не враховує соціальних аспектів здоров'я. [7]

Відтак професійне здоров'я фахівців можна визначити як цілісний багатовимірний динамічний стан особистості, який дає змогу максимально реалізувати свій потенціал у професійній діяльності.

Література

1. Брушлинский А. В. О взаимосвязи природного и социального в психическом развитии человека // Проблемы генетической психофизиологии: Сб. статей. – М.: Наука, 1978. – 123 с.
2. Зайцева І. В. Мотивація учіння студентів / За ред. Лузана П. Г. – Ірпінь, 2000. – 191 с.
3. Занюк С. С. Психологія мотивації: Навчальний посібник. – К.: Либідь, 2002. – 304 с.
4. Подоляк Л. Г., Юрченко В. І. Психологія вищої школи: Навчальний посібник для магістрантів і аспірантів. К.: ТОВ «Філ-студія», 2006. – 320с.
5. Якобсон П. М. Психология чувств и мотивации / П. М. Якобсон. – Воронеж : МОДЭК ; Москва : Институт практической психологии, 1998. – 304 с.
6. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 1998. – 705 с.
7. http://hnpu.edu.ua/sites/default/files/files/Kaf_zdor_ta_korr_os/Zagalna_teoriya_zdorovia_i_zdorviazberegnnja.pdf.

УДК 159.37

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Фаньо Каріна, Мартюк Анастасія

Вдович С. М., канд. пед. наук, старший науковий співробітник
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В емоційно напружених умовах сучасного суспільства уміння людини регулювати емоції, контролювати їх прояв необхідне як для збереження її фізичного, так і психічного здоров'я. Набуття даних компетентностей особистістю можливе в процесі розвитку її емоційного інтелекту.

Існує значна кількість підходів до визначення дефініції «емоційний інтелект». Наприклад, Дж. Мейер та П. Селовеї визначають його як підможинність соціального інтелекту: здібність контролювати свої емоції та емоції інших людей, розрізнати їх і використовувати отриману інформацію для управління мисленням і діями інших людей; Д. Гоулман – як здібність людини тлумачити власні емоції та емоції оточуючих, використовувати отриману інформацію для реалізації власних цілей; Р. Бар-Он – як сукупність найрізноманітніших здібностей, можливість людині успішно діяти в будь-яких ситуаціях тощо. Ми підтримуємо думку, що емоційний інтелект – це інтегративна особистісна властивість, яка спрямована на розуміння власних емоцій та емоційних переживань інших, забезпечує управління емоційним станом, підпорядкування емоцій розуму, сприяє самопізнанню і самореалізації через збагачення емоційного і соціального досвіду [1].

Емоційний інтелект є складним структурним утворенням. Дослідники по-різному підходять до визначення структури емоційного інтелекту. Так, Г. Гарднер виділяє внутрішньоособистісний (самосвідомість, рефлексія, самооцінка, самоконтроль, мотивація досягнень) та міжособистісний (емпатію, толерантність, комунікабельність, конгруентність, діалогічність) компоненти [3]. Дж. Майер та П. Селовеї виокремлюють такі компоненти емоційного інтелекту: ідентифікація, використання, розуміння емоцій та управління емоціями [4]. Змішана модель Р. Бар-Она включає п'ять компонентів емоційного інтелекту: самопізнання, навички міжособистісного спілкування, адаптаційні здібності, управління стресовими ситуаціями, домінування позитивного настрою [2].

Вивчення особливостей розвитку емоційного інтелекту в молодшому шкільному віці є актуальною проблемою на сучасному етапі розвитку початкової освіти. Молодший шкільний вік відрізняється значною чутливістю і гнучкістю психічних процесів, глибоким інтересом до внутрішнього світу. Діти цього віку ще недостатньо усвідомлюють власні переживання та

причини їх виникнення, власні емоційні реакції (гнів, страх, образи). У молодших школярів відбувається процес формування довірливості, внутрішнього плану дій, розвивається здатність до рефлексії, що дозволяє учням набути вмінь аналізу поведінки власної та інших людей, здатність до регуляції власним емоційним станом та поведінкою (спостерігається втрата дитячої безпосередності, дитина починає усвідомлювати зміст почуттів, її переживання набувають смислу, вони узагальнюються, формується логіка почуттів). У процесі розвитку дитини змінюються її погляди на світ і відносини з оточуючими. Здатність дитини усвідомлювати і контролювати свої емоції зростає. Така здатність включає наступні складові: «читання» емоційних станів інших людей, управління своїми емоціями, розуміння своїх емоцій і почуттів. У молодшому шкільному віці одночасно розвиваються емоційна і мотиваційна сфери, які пов'язані між собою і продукують формування самосвідомості.

Сучасний технологічний розвиток зумовлює обмеженість соціальних контактів молодших школярів: дистанційне навчання, залежність від ЗМІ та Інтернету (комп'ютерні ігри, соціальні мережі). Що в свою чергу значно збіднює чуттєву сферу особистості. Молодші школярі стають менш чуйними до почуттів інших, не вміють володіти виразними засобами тіла, як наслідок, знижується вміння дитини взаємодіяти з навколишнім світом. Також зростає рівень емоційно-вольових порушень (алакситимія, РДА, СДУГ тощо) у дітей молодшого шкільного віку.

Отже, важливим завданням початкової освіти є розвиток у молодших школярів умінь адекватно виражати почуття, керувати своїми емоціями, здійснювати правильну емоційну оцінку дійсності, розвиток емпатії. Тому освітня діяльність має бути спрямована на розвиток емоційної сфери, на створення здоров'язбережувального середовища в освітньому закладі.

Література

1. Коврига Н.В. Стресозахисна та адаптивна функції емоційного інтелекту: автореф. ... дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.01 / Н.В. Коврига. – К., 2003. – 20 с.
2. Bar-On R. Emotional Intelligence in Men and Women: Emotional Quotient Inventory: Technical Manual / R. Bar-On. – Toronto : Multi-Health Systems, 1997.
3. Gardner H. Multiple intelligences: the theory in practice / H. Gardner. – New York : Basic Books, 1993. – 304 p.
4. Mayer J.D., Salovey P. The Intelligence of emotional intelligence / J.D. Mayer, P. Salovey // Intelligence. – 1993. – V.17. – № 4. – P. 433–442.

УДК 159

СУТНІСТЬ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ

Цьомик-Яворська Тетяна, Костюк Оксана

Колосова О. В., канд. пед. наук

**Вінницький національний педагогічний університет
ім. М. Коцюбинського**

Як свідчать дослідження американського Національного інституту проблем здоров'я і професійної безпеки, нині понад 35 млн. людей у всьому світі страждають на емоційне вигорання. Спостерігаючи за волонтерським персоналом у безкоштовній клініці для наркозалежних в далекому 1974 р., Г. Фройденбергер у статті «Staff Burn-Out» [4] визначив термін «синдром емоційного вигорання», виявив його причини, фази і фактори розвитку.

Під «вигоранням» у Міжнародному класифікаторі хворіб розуміють наслідок тривалого невирішеного стресу на робочому місці [2]. Починаючи з травня 2019 р., ВООЗ використовує цей термін лише у випадках, пов'язаних із роботою, а отже, «вигорання» класифікується як синдром. Проте його супутні симптоми можуть суттєво впливати на наше здоров'я і життя: послаблюється увага, погіршуються стосунки, частіше виникають конфлікти, зменшується рівень задоволення життям.

Синдром емоційного вигорання – це фізичне, емоційне чи мотиваційне виснаження, стрес-реакція у відповідь на виробничі й емоційні вимоги, при цьому людина надто віддана професійній діяльності та водночас зневажає сімейне життя чи відпочинок. Таке тривале порушення рівноваги неминуче призводить до синдрому емоційного вигорання, отже, є наслідком стресу, яким людина не здатна керувати. Цьому передують стан, коли людина підсвідомо накопичує негативні емоції, а не звільняється від них.

Психологи часто розглядають синдром «вигорання» у контексті професіоналізації. Досліджуючи психічне вигорання у процесі професіоналізації вчителя залежно від віку та стажу роботи, Н. Мальцева визначає його таким чином: «Синдромом психічного вигорання є складне структурно-динамічне утворення, яке формується в процесі педагогічної діяльності та є негативним ефектом професіоналізації» [3, с. 3].

В. Бойко під емоційним вигоранням розуміє «вироблений особою механізм психологічного захисту в формі повного або часткового виключення емоцій (зниження їх енергетики) у відповідь на обрані психотравмуючі впливи» [1]. Вчений вважає емоційне вигорання набутим стереотипом емоційної, найчастіше професійної, поведінки, частково функціональним стереотипом, який дозволяє людині дозувати й економно витратити енергетичні ресурси; формою професійної деформації особистості. Водночас, коли вигорання негативно від-

дображається на виконанні професійної діяльності та стосунках із партнерами, можуть виникати його дисфункціональні наслідки.

К. Маслач та С. Джексон описали вигорання як синдром фізичного емоційного виснаження, який виникає на фоні стресу. Через такий стан починає розвиватися негативна самооцінка, негативне ставлення до роботи, втрата розуміння і співчуття до колег [5].

Ф. Сторлі, провівши дослідження емоційного вигорання на медсестрах, які працюють у кардіології, зробила висновок, що цей синдром є результатом конфлікту з реальністю, коли людський дух виснажується в боротьбі з обставинами, які важко змінити. Внаслідок цього розвивається професійний аутизм. Необхідна робота виконується, але емоційний внесок, який перетворює завдання на творчу форму, при цьому відсутній [6].

Отже, синдром емоційного вигорання – це реакція організму, яка виникає внаслідок тривалої дії професійних стресів середньої інтенсивності. Щоденна робота, іноді без перерв і вихідних, із постійними фізичними, психологічними навантаженнями, ускладнена напруженими емоційними контактами, веде до життя у стані постійного стресу. Людина накопичує негативні моменти та ситуації і, як результат, це призводить до серйозних фізичних захворювань. Тому працівники, які віддаються роботі повністю, найбільше схильні до емоційного вигорання, самі заганяють себе в пастку надмірної залученості, емоційної залежності від роботи і раптом у якийсь момент розуміють, що не можуть далі нести цей тягар, а відтак «ламаються», відчувають втому, розуміють, що вичерпали всі свої ресурси, виснажені і морально, і фізично; починають сумніватися в корисності своєї діяльності, переживати з приводу своєї професійної й особистої неспроможності.

Література

1. Бойко В. Психоенергетика. СПб. : Питер, 2008. 416 с. URL : https://bookap.info/okolopsy/boyko_psihoenergetika
2. Емоційне вигорання або синдром двадцять першого століття. URL : <https://delta-med.com.ua/emotsijne-vygorannya-abo-syndrom-dvadsyat-pershogo-stolittya>
3. Мальцева Н. В. Проявления синдрома психического выгорания в процессе профессионализации учителя в зависимости от возраста и стажа работы : дисс. канд. психол. наук : 19.00.13; 19.00.07. Казань, 2005. 212 с.
4. Freudenberger H. J. Staff Burn-Out. The Society for the Psychological Study of Social Issues. 1974. Volume 30, Issue 1. P. 159–165.
5. Maslach C., Jachson S. E. The measurement of experienced burnout. Journal of Occupational Behaviour. 1981. N 2. P. 99–113.
6. Storlie F. Burnout: Theelaboration of a concept. Am J Nurs. 1974. December. P. 2108–2111.

УДК 316.37; 316.77; 378; 87.9

ПРОБЛЕМА ЛЮДИНИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ГЛОБАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАТИВНОГО ПРОСТОРУ

Шайкенова Аліна

Аксьонова В.І. д-р. філос. наук, доцент

Льотна академія Національного університету України

Актуальність теми заключається в тому, що *по-перше*, в умовах глобального інформаційно-комунікативного простору виникають кризи людини як форми соціокультурної ідентичності особистості як наслідок соціокультурної дезінтеграції, викликаной несформованістю вмінь та навичок міжкультурної комунікації у результаті процесів несумісності та амбівалентності процесів соціалізації, інкультурації, індивідуалізації. *По-друге*, проблема є надзвичайно сучасною та інноваційною, оскільки вона розуміється як діалог різних культур, що знаходяться у єдиному глобальному культурно-інформаційному просторі. *По-третє*, проблема актуальна і в практичному сенсі, так як зумовлюється можливістю використання отриманих результатів для розробки концепції єдиного комунікаційного поля, у рамках якого кожна культура розвивається відповідно певним еволюційним законам. Сам термін комунікація есплікується з суспільством і людиною і виходить на формування повноцінного діалогу між культурами. *По-четверте*, так як неефективна міжкультурна комунікація репродукує соціокультурну розпорошеність, нездатність до внутрішнього і зовнішнього діалогу, засвоєння норм, ролей і цінностей в умовах глобалізації актуальним завданням являється формування діалогічного типу комунікативної особистості, що перетворюється на нагальну потребу соціокультурної трансформації суспільства. Міжкультурна комунікація є підґрунтям для соціокультурних змін і як соціальний феномен характеризується багато якісністю та динамічністю, а культурні контакти набувають різноманітних вимірів. *По-п'яте*, міжкультурна комунікація є індикатором розвитку культури, вона розкриває її здатність до сприйняття іншокультурних елементів на основі нових для певного соціокультурного організму форм, демонструє здатність транслювати свої цінності в інші культури. *По-шосте*, міжкультурна комунікація виступає як ціннісно-нормативний регулятив культурної діяльності, відрізняє одне суспільство від іншого, сприяє його інтеграції та перетворює на культурну самобутність. *По-сьоме*, міжкультурна комунікація є генератором метакомунікаційних контентів, базовим елементом формування, відтворення і трансляції культури як у цілому, так і її складових. Вона закріплює у вигляді символів, знаків та мовного вираження культурне і суспільне значення, створює семіотичний простір, який забезпечує взаємопроникнення і відкритість

культур та є умовою свідомої діяльності людей під час їхньої взаємодії. Важливе значення при цьому має символічна форма міжкультурної комунікації, яка є механізмом пам'яті культури. *По-восьме*, у широкому філософському сенсі міжкультурна комунікація є одним із найважливіших наслідків безмежних економічних, політичних і комунікативних мереж, що сьогодні цілком охопили весь світ. Зона перетину інтересів представників культур перетворюється на комунікаційне поле. Комунікація через народи та культури (communication across cultures) сприяє розумінню чужих культур, подоланню традиційної несумісності культур. *По-дев'яте*, досліджувана проблема є настільки актуальною, так як процеси трансформаційних зрушень набирають обертів і за більшістю прогнозів продовжуватимуть впливати на соціокультурне середовище сучасної людини. Тому на безліч питань треба знайти відповіді й багато аспектів ще залишається відкритими. *По-десяте*, проблема актуальна також у практичному сенсі, оскільки зумовлюється можливістю використання отриманих результатів для розробки та уточнення науково-аналітичного забезпечення стратегії управління комунікаційною політикою гуманітаризації та розвитку комунікаційного менеджменту в Україні, перетворюється на провідну ідею, у т.ч. освітньої реформи та активно впливає на формування нової соціальної реальності.

Література

1. Аксьонова В.І. Соціально-філософське осмислення становлення освітньо-комунікативної культури. Гуманітарний вимір якості професійної підготовки фахівців авіаційної галузі: моногр. /За загал. ред. Т.С.Плачинди. Кропивницький ЛА НАУ, 2018. 588с.
2. Скловський І.З. Метафізичний дискурс в контексті осмислення українського етносу. Мультиверсум. Філософський альманах. Зб. наук. праць. Вип. 77. Київ: Інститут філософії ім. Г.С.Сковороди, 2009. С.99–106.

УДК 371.72

ВПЛИВ ЕЛЕКТРО СИГАРЕТ НА ЛЮДИНУ

Швед Н.А.

Ясчник Р.В., викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Близько десяти років тому на світовому ринку з'явилися електронні сигарети. Досить швидко модне ноу-хау стало популярним серед курців: виробники стверджували, що новинка є безпечнішою, ніж звичайна сигарета, називали її ефективним способом боротьби з курінням.

Електронна сигарета (вейп)- складається з акумулятора, датчика, який визначає тиск повітря, мікросхеми, контейнера для рідини й випарника. Як тільки людина робить вдих, мікросхема запускає випарник, завдяки чому рідина нагрівається. У результаті випаровування рідини утворюється пар, який вдихає курець

Центр з контролю та профілактики захворювань в США (CDC) вважає, що в цілому **електронні сигарети** є менш шкідливими за тютюн. Хоча в складі рідини більшість електронних виробів також містять нікотин, що викликає залежність

Переваги електронних сигарет:

- Кількість нікотину, що міститься в рідині для парування, може бути обрана користувачем самостійно, або не використовуватись взагалі.
- Імітація куріння для поступового відвикання від нікотину шляхом поступового зменшення кількості нікотину, вдихуваного курцем.
- Можливість використання нетютюнових смаків і ароматів.
- Відсутність забруднення легень сажею і смолами
- Позбавлення оточуючих ефекту пасивного куріння.

Недоліки:

- При мінусових температурах пара якщо і генерується, то в маленьких кількостях.
- Електронні «сигарети» не позбавляють від нікотинової залежності при використанні нікотину у складі розчину для випаровування. У будь-якому випадку, для лікування тютюнової залежності рекомендується звернутися до фахівця.
- Електронні «сигарети», як і будь-який інгалятор, можуть доставляти в організм людини різні речовини, які представляють загрозу для здоров'я. Це залежить від хімічної чистоти та типу використаних у розчині для випаровування складників.
- Вміст нікотину може не збігатися з маркуванням вмісту на тарі.

Електронні сигарети не є здоровою звичкою, але вони є більш безпечною альтернативою сигарет. Враховуючи крайню небезпеку, пов'язану з курінням, в даний час наявні дані дозволяють припустити, що електронні сигарети набагато менш шкідливі і представляючи альтернативу тютюну, електронні сигарети можуть бути корисні для здоров'я.

ЧОТИРИ ГУЧНИХ МІФИ ПРО ЕЛЕКТРОННІ СИГАРЕТИ:

Міф №1: Небезпечний компонент

Існує думка, що рідина картриджа містить надзвичайно небезпечну речовину антифриз. Насправді в е-сигаретах є лише компонент антифризу – пропіленгліколь. Пропіленгліколь нейтральний і нешкідливий.

Міф №2: Сертифікація ВООЗ

Виробники е-виробів можуть стверджувати, що їх товар сертифікований ВООЗ. Це чистої води брехня: жодна марка електронних сигарет не сертифікована жодною з організацій охорони здоров'я світу. Щоб отримати сертифікат ВООЗ, потрібно пройти багато досліджень, які можуть тривати 4-10 років.

Міф №3: Чистий пар

Дуже часто можна почути, що е-сигарети виробляють виключно чистий пар. Однак тут поняття "чистота" відносне. У рідині картриджа є нікотин, вода і розчинник (пропіленгліколь). Ця суміш видається досить чистою, проте механізм е-сигарети не вивчений до кінця, а значить, можливе виділення якихось шкідливих речовин.

Міф №4: Повністю безпечні

Твердження, що е-вироби повністю нешкідливі – справжній міф. Одна з головних небезпек електронних сигарет – рідкий стан нікотину. Навіть один ковток цієї речовини може призвести до летального результату. Тому картриджі потрібно завжди надійно ховати від дітей, яким може припасти до душі рідина з принагідним запахом.

Отже, робити правильні висновки про те, шкідлива електронна сигарета чи ні, можна буде лише через кілька десятків років: сьогодні наукових даних про вплив е-виробів на організм просто немає. Адже потрібно ретельно дослідити, як зміниться стан здоров'я у курців через 10, 20 і більше років, порівняти параметри залежно від тривалості куріння, дози нікотину, виду сигарет і т. д.

Література

1. <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
2. Видавництво «Нова книга».
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо врегулювання обігу та вживання електронних сигарет і тютюнових виробів для електричного нагрівання».

УДК 378

РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАГІСТРІВ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Яковець Олексій

Івашенко О. А., канд. пед. наук, доцент

**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України**

Зміна освітньої парадигми в умовах модернізації і переходу до рівневої освіти привели до значних змін, як у змісті, так і в організації навчального процесу у ЗВО на різних освітніх рівнях. В освітньому просторі університету повною мірою реалізуються головні ідеї нової освіти: особистісно-орієнтована направленість, варіативність, компетентнісний підхід.

Роботи провідних дослідників вищої професійної освіти свідчать, що оновлення освіти має бути направлене на пошуки шляхів стимулювання особистості, розвиток базової культури, розвиток діяльнісної позиції у навчанні і усвідомленого самовизначення. Результат вищої професійної освіти, безпосередньо магістратури, слід розглядати як досягнення професійної компетентності. Магістр має бути підготовленим до ефективної науково-дослідницької, педагогічної і аналітичної діяльності в галузі безпеки життєдіяльності, що передбачає проведення наукових і прикладних досліджень, ведення аналітичної роботи.

Науково-дослідна діяльність – важливий компонент підготовки магістра. Ця робота включає такі форми, як виконання самостійних наукових досліджень кафедр, постановку і проведення експериментів, виконання курсових робіт, реалізацію науково-дослідних проєктів, науково-дослідну практику, наукові семінари, підготовку публікацій, участь у конференціях.

Розглянемо структуру науково-дослідної діяльності з точки зору компетентнісного підходу. Основою ефективної науково-дослідної діяльності магістрантів у галузі безпеки життєдіяльності є дослідницька компетентність, яка складається із сукупності елементів компетентності. Під елементами компетентності розуміється готовність до вирішення відносно самостійного завдання в рамках дослідницької діяльності, що призводить до досягнення конкретного результату відповідно до вимог професійного стандарту.

У галузі дослідницької діяльності можна виділити наступні елементи компетентності: 1) інтелектуальна готовність – є здатністю до ефективної мисленнєвої діяльності на різних етапах наукового дослідження; 2) інформаційна готовність розглядається як готовність магістранта до пошуку необхідної наукової інформації із використанням сучасних інформаційно-комунікативних засобів; 3) експериментальна готовність – це здатність до

проекування, організації і проведення педагогічного експерименту; 4) рефлексивна готовність – здатність до усвідомлення способів діяльності і результатів, співвіднесення висновків з поставленою метою; 5) презентаційна готовність – може бути розглянута як здатність магістранта доступно представляти і захищати наукові результати, як під час наукового пошуку, так і по завершенню дослідження.

Специфіка науково-дослідної роботи передбачає вільне володіння магістрантами інтелектуальними вміннями, що є базовими для наукового пошуку. Можна виділити три рівні розвитку інтелектуальних умінь магістрантів: 1) рівень базових навчальних інтелектуальних умінь; 2) рівень умінь самостійного наукового пошуку; 3) рівень умінь наукового осмислення.

Таким чином підготовка магістрів у галузі безпеки життєдіяльності передбачає становлення професійної компетентності в галузі науково-дослідницької діяльності, що включає готовність: до аналізу результатів наукових досліджень і застосуванню їх у вирішенні конкретних освітніх і дослідницьких завдань; до використання індивідуальних креативних здібностей для оригінального рішення дослідницьких завдань; до самостійного здійснення наукового дослідження із використанням сучасних методів науки.

Література

1. Астахова М. Професійна компетентність з охорони праці та безпеки життєдіяльності керівника – основа функціонування «Безпечного навчального закладу» [Електронний ресурс] / М. Астахова // Формування управлінської компетентності керівних кадрів у системі післядипломної педагогічної освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. (Харків, 24-25 жовтня 2013 р.).

2. Болотов В. А. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8-14.

Секція 9

ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА

UDK 621.3+614.84

**PRINCIPLES OF FIRE EVACUATION EXERCISES DURING THE
COVID-19 PANDEMIC TIME**

dr Ireneusz Thomas
Rzeszów University (POLAND)

The cyclical nature of rescue and firefighting exercises is the basis for both protection against COVID-19 transmission and evacuation. But how to take care in an epidemic time of fire safety, how to carry out a trial evacuation ?

From the point of view of the safety of facility users, the priority will be the effectiveness of the actions taken depending on the type of local threat. In the case of such events, one should be guided by the risk assessment and possible consequences, i.e. direct threat to health and life. Trial evacuations in schools pursuant to the “Action fire protection” should be carried out within 3 months from the beginning of the academic year. Certainly at the time of a fire alarm for everyone it will be more important for us to leave the danger zone as soon as possible. In a situation where every minute is of great importance for our safety, maintaining social distance will certainly not be possible, especially in the facilities with a large flow of people [1].

For each of us, the epidemiological situation is a new reality in which we must learn to function. The so-called new normality forces you to adapt to the sanitary regime as well. Both workplaces and educational institutions operate on the basis of industry guidelines and the regulation of the Council of Ministers on the establishment of certain restrictions, orders and bans in connection with the occurrence of an epidemic. Therefore, before returning to stationary work, a preventive action plan was developed and implemented in terms of protecting employees' health in the area of preventing the spread of SARS-CoV-2 virus. This catalog includes not only equipping users with personal protective equipment and liquids for disinfecting hands and surfaces, but also the organization of work, information activities and technical aspects, e.g. providing parking spaces for employees. Universities and high schools have many opportunities to conduct effective communication and information activities, by means of internal communication platforms or e-mail. The news, messages and internal regulations introduced determine the principles of the adopted sanitary regime. It is also good practice to provide dedicated health and safety instructions, posters or information along the route of communication routes. It is also worth underlining the important role in the employment structure of people

managing employees. The health and safety service at the workplace, as a supervision and control unit, should verify the way work is conducted, taking into account the protection of employees against hazards. The employer also has the ability to enforce orders, e.g. with the help of service staff or internal security, who are designed to instruct users of facilities on the order to apply protection measures. A key role in this matter is played by the cyclical nature of rescue and firefighting exercises. In our case, they are held regularly, so employees are familiar with them. There are also false alarms or local events, e.g. burns in the student kitchen. In addition, we place great emphasis on both theoretical and practical training. In each facility there are task forces to conduct evacuation operations as guides in a crisis situation. We work on the basis of the applicable safety instructions on a daily basis. It is a set of procedures developed for various possible events, including fire, accident, collective accident, construction disaster and epidemics. Such documents should be updated according to the needs and possible threats [2-4].

However, it should be emphasized that the grading of the threat plays a key role. Our task is to be guided by the care to eliminate the threat to human life and health and to set priorities in relation to the type of risk. First of all, we should now review the internal fire safety instructions so that they do not include any provisions that increase the risk of SARS-CoV-2 virus. On the one hand, they should take into account the need to protect the health of building users, and on the other - provide an appropriate level of fire protection and provide the opportunity to assess it by verifying the solutions adopted in practice. During a pandemic, the optimal solution does not have to be to evacuate all users from the building at the same time. However, it should be checked that: - the organizational solutions and evacuation conditions adopted for a given facility are appropriate (in line with the requirements of fire protection as well as good practices and principles of knowledge in this area) and known to its users, especially those who play a key role during the evacuation (managerial staff, administration and building service, guardians, teachers, reception, security, etc.), users of a given facility actually know and are able to use in practice the evacuation solutions applied in it (e.g. escape routes, fire closures, devices to ensure appropriate evacuation conditions).

The Hazard Detection Bureau of the State Fire Department of the State Fire Service points out that the test alarms should have a practical dimension, e.g. functional persons, i.e. teachers and class tutors who are usually responsible for the proper conduct of the alarm, should be trained, several assembly points should be prepared, exercises carried out in stages, in small groups. Solutions should be adapted to specific conditions [2]. The introduced changes should only function during the period of the COVID-19 threat. If the pandemic recovers, go back to the usual arrangements.

Ministry of National Education, mentions that for everyone the situation of an epidemiological threat is a new reality in which we must learn to function. During a trial evacuation during an epidemic, the school head should take into account both the recommendations resulting from the sanitary regime and recommendations that may be requested by the competent city commander of the State Fire Service to ensure both priorities. It should also be analyzed whether there was a need to adapt the evacuation plan due to organizational changes forced by the epidemic. Then it should be urgently verified and submitted for approval to the State Fire Service.

It is also important that the fulfillment of this obligation should always be dimensioned practical (if it is possible in a given case you can, for example, practice organization of the evacuation with the participation of all key people for its proper carry out, perform evacuation exercises in a phased manner for individual groups of users, assessing the existing ones in practice organization and conditions for evacuating people). Choosing the right solution depends on specific circumstances in this matter. The changes introduced in the discussed scope should be changes of a temporary nature - should function during the period of occurrence the risks associated with the COVID-19 infectious disease. After this subsides threats should be returned to optimal solutions under normal conditions.

References

1. Bernardes, Sarah Moreira Fernandes, et al. "Methodological approaches for use virtual reality to develop emergency evacuation simulations for training, in emergency situations." *Procedia Manufacturing* 3 (2015): 6313-6320.
2. Yemlyanenko S., Rudyk Y., Ivanusa A. Geoinformational System for Risk Assessment Visualization, 2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2018, pp. 17-20, doi: 10.1109/STC-CSIT.2018.8526743.
3. Ireneusz, E. T. HISTORY OF SPATIAL DEVELOPMENT ZESHUV CITY Historia rozwoju przestrzennego Zeszowa (zarowno miasta jak i gminy oraz stolicy wojewodztwa podkarpackiego)-jako czoeowy przyklad ewolucji pozycji regionalnej i mihdzynarodowej miasta-w perspektywie innowacji zarzadzania rozwojem przestrzennym miast w polsce. Проблемы теории и истории архитектуры Украины, 2018. (18), 6-15.
4. Rolski, Zbigniew, and Ireneusz Thomas. Działalność religijna i dobroczynna przeworskiego ośrodka Kanoników Regularnych Stróżów Najświętszego Grobu Bożego w Jerozolimie. *Roczniki Kulturoznawcze* 11.2 (2020): 105-154.

УДК 355.58(075.8)

**ВИЩА МАТЕМАТИКА У РОЗВ'ЯЗАННІ
ЗАДАЧ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ***Бойрамова Маргарита***Трусевич О.М.**, канд. ф.-м. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Надзвичайну ситуацію не можна відмінити або перенести в інше місце, але у більшості випадків цілком можливо попередити її виникнення, локалізувати розповсюдження та розвиток її чинників і не допустити негативну дію наслідків на довкілля, загибель людей та матеріально-економічних втрат для області. Найважливішими завданнями ДСНС України є прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій, оцінка їх можливих наслідків, підготовка даних для підтримки прийняття рішень щодо попередження НС та ліквідації їх наслідків, оцінка ризиків.

Вирішити зазначені завдання можуть інженери в галузі вищої математики, які володіють знаннями фундаментальної і вищої математики, фізики, інформаційних технологій, мов програмування, спеціальних дисциплін, які вивчають різні аспекти надзвичайних ситуацій. Підготовка таких фахівців – одна з найважливіших завдань вищих навчальних закладів ДСНС України. Вища математика – це область математики, яка розглядає застосування математичних методів, алгоритмів в різних областях науки і техніки. Вища математика включає такі розділи: диференціальні рівняння з аналітичним елементом, теорію ймовірності, чисельний аналіз та ін. Оскільки реальні процеси, що приводять до виникнення надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, достатньо складні для дослідження, тому їх замінюють відповідними математичними моделями.

Під математичним моделюванням розуміють опис реальних фізичних, хімічних, технологічних, біологічних, економічних та інших процесів у вигляді рівнянь та нерівностей. Досягнення останніх років в області обчислювальних математичних методів і програмного забезпечення справили величезний вплив на розвиток обчислювальної інженерії, що дозволяє точніше і швидше здійснювати необхідні обчислення для імітації процесів або вирішення певних завдань в області науки і практики.

Рішення задач з прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій та оцінки їх можливих наслідків є частиною завдань, що вирішуються підрозділами ДСНС України. У зв'язку з цим виникає необхідність підготовки для цих підрозділів висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати зазначені завдання, в тому числі інженерів за спеціальністю «Вища математика».

Наукові підрозділи міністерства у сфері ДСНС повинні вміти вирішувати поставлені перед ним завдання з прогнозування виникнення над-

звичайних ситуацій, оцінці їх можливих наслідків, підготовці даних для підтримки прийняття рішень щодо попередження НС та ліквідації їх наслідків, оцінки ризиків. Також кваліфіковані фахівці в сфері ДСНС України, а саме цивільної безпеки повинні вміти :

- давати математичну постановку завдань, які стоять перед ДСНС;
- вибирати відповідний математичний апарат і методи вирішення поставлених завдань цивільного захисту;
- створювати алгоритми вирішення задач та їх програмні реалізації;
- будувати математичні моделі фізичних, хімічних, технологічних та інших процесів, що призводять до надзвичайних ситуацій;
- досліджувати системи управління;
- на основі проведеного математичного аналізу розробляти рекомендації щодо практичного розв'язання завдань цивільного захисту.

Тому для повноцінного функціонування управлінь ДСНС України, готують висококваліфікованих фахівців, які повинні володіти знаннями з вищої математики задля розв'язання різного роду завдань цивільного захисту: захисту населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання таким ситуаціям, ліквідації їх наслідків і надання допомоги постраждалим у мирний час та в особливий період.

Література

1. Олійник П.В., Омельчук С.Т., Чаплик В.В., Пельо І. М., Карпенко В.В., Олійник С.П., Гуменюк В.В. Цивільний захист.: Підручник для ВМНЗ ІV р.а. Вінниця: Нова книга, 2013 – 328 с.

УДК 614.8

ІНЖЕНЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАСІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Баша Костянтин

Ковальчук В.М., кандидат наук з державного управління,
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

При дослідженні надзвичайних ситуацій, які виникають найчастіше на території України і завдають екологічної та матеріальної шкоди, можна зробити висновок, що пожежі є поширеним явищем, як в побуті людини, так і в природі. Проблема лісових пожеж актуальна для всієї території України. Лісові пожежі - це одне з поширеніших стихійних лих. Під цим розуміється неконтрольоване горіння рослинності на території лісів.

На території Кіровоградської області існують такі лісові масиви: Чорноліський лісовий масив - 7,4 тис. га (Богданівське і Знам'янське лісництва). У деревостанах переважає дуб, іноді співдомінують липа, ясен, граб. Загальна площа 22215,72 га. Переважний вік – 30-90 років. Висота дерев 17-25 м, товщина 0,15-0,40 м, відстань між деревами 3-5 м. Проїзд автотранспорту в лісі можливий тільки по основним просікам (ширина 4-6 м). Лісові пожежі в залежності від характеру загорання та складу лісу, підрозділяються на низові, верхові. Майже всі лісові пожежі на початку свого розвитку мають вид низового, і, якщо створюються відповідні умови, переходять у верховий.

Найважливішими характеристиками, які мають велике значення для практики боротьби з пожежами, є швидкість поширення низових і верхових пожеж.

В залежності від механізму дії на пожежу способи гасіння пожеж можна розділити на три групи [1]:

1. Фізико-механічні способи локалізації та гасіння.
2. Хімічні способи.
3. Локалізація та гасіння з використанням вибухової хвилі.

Одним з основних інженерно-технічних заходів по боротьбі з лісовими пожежами є :

1. Створення мінералізованих смуг між лісом і населеними пунктами, лініями залізничних, автомобільних доріг, просік під ЛЕП.

2. У великих лісових масивах у доповненні до річок, озер, без лісових ділянок створення протипожежних смуг (розривів) шириною 8-10 м, а по границях смуги проорення мінералізованих смуг шириною не менш 1,4 м.

3. Облаштування захисних каналів у місцях, де існує небезпека підземних пожеж. По глибині канали повинні доходити до мінерального шару або бути на 0,5 м нижче рівня ґрунтових вод. Ширина каналів по дну 0,3 -1,0 м. Для підвищення вогнезахисних властивостей країв каналів покривають розчинами вогнегасних хімікатів або шаром мінерального ґрунту.

Аналіз обстановки, що склалася в районі стихійного лиха показав, що для локалізації лісової пожежі у важкодоступних місцях необхідно залучити групу піротехнічних робіт АРЗ СП ГУ ДСНС у Кіровоградській області для влаштування мінералізованої смуги вибуховим способом. В інших місцях для влаштування мінералізованих смуг, виходячи з наявної техніки інженерної групи АРЗ СП, слід створити комплекси інженерних машин в складі: шляхопрокладач БАТ-М, бульдозер трактор Т-150, ТМК-2, ДЗ – 122 та розрахунок пожежного трубопроводу ПТЦО. Виникає необхідність в облаштуванні смуги довжиною 960 метрів (L) шляхом підриву електричним способом. Застосовують заряди вагою 0,4 кг (Сшп), з закладкою їх на глибину 50см з інтервалом 2-2,5 метри (a_n), при одночасному підриві не більше 60 зарядів [3]. Розрахунок необхідної кількості вибухової речовини (С) для обладнання загороджувальної смуги.

$$N=L/a_n=960/2=480 \text{ шт.}$$

N – кількість шпурів, шт.;

$$C = N \cdot C_{\text{шт}} = 480 \cdot 0,4 = 192 \text{ кг}$$

Порівнюючи продуктивність облаштування загороджувальних мінералізованих смуг тільки з допомогою інженерної техніки та вибуховим методом, з залученням для облаштування цих смуг інженерної техніки, показує перевагу останнього [2]. Вибуховий метод дозволяє з більш високою продуктивністю створювати загороджувальні смуги. За рахунок ударної дії здійснюється очищення місцевості від рослинності, зупинка поширення пожежі шляхом руйнування структури її фронту. Але вибуховий спосіб, в якому використовуються тверді вибухові речовини, потребує проведення підготовчих робіт по розподілу та прокладанню зарядів. Ведення таких робіт в умовах обмеженого часу призводить до збільшення фактору ризику.

Література

1. Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними [Текст] / А.М. Гришин. – М.: Наука, 1992. – 408 с.
2. Технические средства и способы тушения пожаров / С.С. Авакимов, В.П. Булгаков, М.И. Бушуй, Н.Д. Тараканов; под ред. Б.П. Иванова. – М.: Энергоиздат, 1981. – 256 с.
3. Вахтин А.К. Меры безопасности при ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий [Текст] / А. К. Вахтин. – Москва : Энергоатомиздат, 1984. – 288 с.

УДК 614.8

ПЕРЕВАГИ ТА НЕБЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ

Віталій Бudyко

Гаврись А.П., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Україна має широкі можливості для розвитку біоенергетики. На сході та півдні країни великий потенціал мають відходи переробки соняшнику, на заході та півночі – відходи з деревопереробної промисловості, торфовища та вирощування різних видів сільськогосподарських культур [1].

Одним із способів отримання енергії є спалювання простої біомаси, але з цієї біомаси можна виробляти різноманітні види палива і використовувати їх для отримання енергії.

Паливо, яке виробляється з біомаси називають біопаливом. До основних видів біопалива належать: рідке, тверде та газоподібне. До рідких мо-

жна віднести горючі рідини і масла, рідкі моторні біопалива, до твердих – гранули та брикети, до газоподібних – біогаз у процесі бродіння.

До переваг біологічного палива можна віднести наступні критерії:

– відновлюваність і циклічність ресурсів. Враховуючи обмеженість інших видів палива, біологічне має циклічний характер, і тому можна стверджувати, що воно ніколи не скінчиться.

– скорочення викидів парникових газів, вплив на атмосферу. Викопне паливо (вугілля, нафта) під час процесу горіння викидає в повітря значну кількість вуглекислого газу. Такі маніпуляції сприяють утворенню озонових дір в атмосфері, впливають на розвиток глобального потепління у світі, погіршують якість повітря. Як зазначають дослідники, на відміну від викопного палива, біологічне здатне зменшити кількість викидів парникових газів до показника 65%.

– транспорт і біологічне паливо. Яскравим прикладом позитивного впливу біопалива на навколишнє середовище являється його взаємодія з транспортом. Наразі такий вид палива не надто популярний в Україні, хоча і набирає поступових обертів. Завдяки спеціальному складу, біопаливо дозволяє заощаджувати на технічному обслуговуванні транспорту. В перспективі, при масовому виробництві біопаливо стане доступним усім водіям, при чому його вартість значно поступиться бензину.

Небезпеку виробництва біопалива розглянемо на прикладі переробки деревинних залишків (відходів) на паливні брикети.

Розглянувши технологічний процес виготовлення брикетів визначено, що лінія для виробництва паливних брикетів складається з такого обладнання, як бункер накопичувач, скребковий і стрічковий транспортер, циклон, сушарка барабанного типу, дробарка, екструдер для виробництва паливних брикетів, охолоджувач брикетів та торцювальний пристрій. В даному обладнанні відбуваються складні технологічні процеси, які мають цілий комплекс шкідливих та небезпечних факторів та ризиків, які негативно впливають на організм людини, навколишнє середовище та можуть призвести до надзвичайних ситуацій, найбільш значимими ризиками є фізичні та хімічні небезпеки та ризики.

При переробці органічних матеріалів відбуваються механічні та фізико-хімічні зміни їх структури, і в повітря робочий зони надходить складна суміш парів, газів і аерозолів. Летючі продукти, що утворюються при тепловому розкладанні (термодеструкції) ряду органічних речовин, є пожежовибухонебезпечними та токсичними.

Під час виробництва паливних брикетів з рослинної біомаси [2] трапляються опіки рук та можуть трапитися надзвичайні ситуації, причиною яких є гаряча поверхня сушарки, дробарки, екструдеру та торцювального пристрою. Особливо небезпечними є поверхня голівки екструдеру та пали-

вні брикети після екструзії можуть тліти і є пожежовибухонебезпечними. Небезпечні зони цехів і дільниць, де здійснюється технологічний процес, повинні позначатися знаками безпеки згідно з ДСТУ EN ISO 7010:2019 «Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки». Технологічний процес повинен бути організований так, щоб виключалася необхідність дотику працюючих з сировиною та півфабрикатами. Розміщення виробничого обладнання при організації технологічних процесів виробництва паливних брикетів повинно забезпечувати безпеку та зручність його обслуговування і можливість евакуації працюючих.

Виробництво біопалива в Україні є перспективним напрямком розвитку підприємств, проте з рядом переваг воно несе в собі певну небезпеку. Для забезпечення безпеки технологічного обладнання виробництва біопалива та загального стану цивільного захисту підприємства необхідно враховувати усі вимоги нормативних документів, щодо забезпечення безпеки таких технологічних процесів.

Література

1. Закон України «Про альтернативні види палива» № 1391-XIV від 14.01.2000 року із редакцією від 16.10.2020 року.

2. Гавриць А.П., Скрипка А.В. Проблеми розвитку виробництва пестицидів в Україні. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених «Проблеми та перспективи забезпечення цивільного захисту». НУЦЗ. Харків, 2018. С. 40.

УДК 354

ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Возняк Олена

Яковчук Р.С., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день, здійснення оповіщення та навчання населення у сфері цивільного захисту, забезпечення пожежної та техногенної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища [1]. Інформування у сфері цивільного захисту передбачає доведення до населення оперативної та достовірної інформації про загрозу виникнення або виникнення надзвичайної ситуації з визначенням меж її поширення і наслідків, а також про способи та методи захисту від них.

Відповідно до [2] підготовка до дій у надзвичайних ситуаціях учнів загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладів, що включає в себе володіння знаннями щодо особистої безпеки під час виникнення НС, вивчення правил пожежної безпеки та основ цивільного захисту, вміння користуватися особистими засобами захисту здійснюється в рамках вивчення предметів “Основи здоров’я” та “Захист України”. Навчання працюючого населення здійснюється на підприємстві, в установі та організації згідно з погодженими програмами підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях, а також під час проведення спеціальних об’єктових навчань і тренувань з питань цивільного захисту.

Для отримання працівниками відомостей про конкретні дії у надзвичайних ситуаціях на підприємстві, в установі та організації обладнується, з урахуванням особливостей виробничої діяльності, інформаційно-довідковий куточок з питань цивільного захисту, що є частиною приміщення загального користування, у якій тематично оформляються стенди, розміщуються схеми, навчальні посібники і зразки, передбачені програмами підготовки працівників до дій у надзвичайних ситуаціях [3].

Його інформаційне наповнення визначається відповідно до заходів, передбачених планом реагування на надзвичайні ситуації, також містить інформацію про наявні можливості та ресурси підприємства, установи, організації з протидії небезпечним факторам, що ймовірно для місця їх розташування.

Також, інформування населення щодо дій у надзвичайних ситуаціях є на офіційних сторінках ГУ(У) ДСНС України кожної з областей. Але 30% посилок на Рекомендації щодо дій населення у надзвичайних ситуаціях є недіючими. Під час агітаційних робіт у загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладах не згадується про те, що на веб-сторінці ГУ(У) ДСНС області можна знайти необхідну інформацію щодо дій у випадку виникнення НС. Тому важливо інформувати населення про те, де можна отримати інформацію щодо загрози та виникнення надзвичайних ситуацій природного, техногенного, соціального, а також військового характеру.

Проаналізувавши інформацію на закордонних офіційних веб-сторінках, вважаємо, що необхідно дещо вдосконалити функціонування веб-сайту Державної служби України з надзвичайних ситуацій для своєчасного, повного і об’єктивного інформування населення, центральних і місцевих органів виконавчої влади, інших установ та організацій, світової спільноти про діяльність ДСНС України, а саме:

- перемістити матеріали на головну сторінку для того, щоб громадяни мали змогу відразу знайти на сайті інформацію щодо дій у випадку виникнення НС;
- до текстового матеріалу додати детальні ілюстрації для наочного прикладу надання першої домедичної допомоги собі або постраждалому;

– включити можливість перегляду сайту для людей з вадами зору (наприклад: додати можливість збільшувати шрифт або змінювати колір фону сайту для зручнішого фокусу на матеріалі) відповідно до Регламенту надання структурними підрозділами інформації для розміщення на веб-сайті Державної служби України з надзвичайних ситуацій та вимог до матеріалів, що надаються в електронному вигляді, для розміщення на веб-сайті ДСНС України [4].

Література

1. Кодекс цивільного захисту України від 2 жовтня 2012 року № 5403-VI.
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 червня 2013 р. № 444 «Про затвердження Порядку здійснення навчання населення діям у надзвичайних ситуаціях»;
3. Рачков С.М., Горпинченко В.М. Цивільний захист в закладах загальної середньої освіти. Навчально-методичний посібник, Харків, 2019, 176 с.
4. Наказ ДСНС України від 17.05.2013 р. № 238 «Про заходи щодо вдосконалення, інформаційного наповнення та забезпечення роботи веб-сайту ДСНС України».

УДК 614.84

КРИТЕРІЇ НЕБЕЗПЕКИ ОБЛАДНАННЯ З КИСНЕМ

Гайна Є.В.

Бабаджанова О.Ф., канд. техн. наук, доцент

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

За статистикою в останні роки значно зросла кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов'язаних з аваріями на промислових підприємствах, заправних станціях, небезпечних об'єктах.

В тяжкий для всього світу період коронавірусу, всі заклади охорони здоров'я зіткнулися з експлуатацією кисневих балонів, установок, кисневих трубопроводів. Повітря з підвищеним обсягом кисню (більше 23%) і чистий кисень не токсичні і не здатні горіти і вибухати. Та, оскільки кисень є активним окислювачем, більшість речовин і матеріалів у його середовищі або в середовищі з високим вмістом кисню утворюють системи з підвищеною вибухопожежною небезпекою.

Головна небезпека під час роботи з киснем - його висока хімічна активність як окислювача. Більшість горючих речовин і матеріалів у контакті з киснем стають вибухо- і пожежонебезпечними. Небезпека зростає з під-

вищенням температури, тиску, швидкості витікання та об'ємної частки кисню в повітрі. Суміші газоподібного кисню з горючими газами також вибухонебезпечні. Масильні речовини і жирові забруднення поверхонь, які контактують з киснем, є причиною загоряння або, за певної товщини шару, причиною вибуху. Швидкість горіння матеріалів в кисні в десятки разів вище, ніж у повітряному середовищі. Конструкційні і ущільнювальні неметалеві матеріали (фібра, капрон, полікарбонат, гуми на основі натуральних каучуків тощо) за появи джерела загоряння можуть легко займатися в кисні високого тиску.

Основною небезпекою обладнання, яке містить кисень є:

– високий тиск технологічного середовища кисню, стиснутого до 150 атм.;

– специфічні властивості кисню як сильного окислювача, його несумісність з органічними сполуками (мастила, горючі гази та рідини).

Внаслідок вищезазначених чинників в разі виникнення несприятливих умов (висока температура, гідро- та газові удари, дія зовнішніх факторів, пожежа, вихід параметрів обладнання за критичні значення тощо) може статися вибух.

Можна навести ряд аварій, пов'язаних з вибухом балонів з киснем. На кисневій станції лампового заводу в м. Вінниця на наповнювальній рампі стався вибух одночасно двох балонів з киснем, внаслідок чого загинув наповнювача балонів, зруйнувалось приміщення і виникла пожежа. На Маріупольському комбінаті "Азовсталь" у кисневому цеху під час зварювання в колоні кисневого блоку відбувся витік кисню, що спричинило вибух. На підприємстві в м. Миколаїв внаслідок вибуху 5 балонів рідкого кисню загинули 2 працівника. Технічна причина: вибух кисневого балона внаслідок потрапляння в кисневий балон органічної речовини (мастила) при наповненні балона газоподібним киснем з наступним самозайманням і вибуховим горінням.

На жаль, маємо наглядний приклад пожежі, яка сталася в ніч на 4 лютого 2021 року в Запорізькій обласній інфекційній лікарні. У реанімаційному відділенні, де лікують хворих на COVID-19, стався вибух медичного обладнання, який спровокував пожежу, внаслідок якої загинули чотири особи. В приміщенні, де не було пожежної сигналізації, вибухнуло кисневе обладнання під час його встановлення. Причиною могло бути порушення пожежної безпеки, техніки безпеки під час роботи з обладнанням, а також несправність медичного обладнання. Поліція розпочала розслідування за статтею про порушення встановлених законодавством вимог пожежної безпеки, що спричинило загибель людей.

Заклади охорони здоров'я, які експлуатують, зберігають, транспортують кисневі балони (блоки балонів) чи кисневі трубопроводи, повинні розробити відповідні інструкції з урахуванням конкретних умов безпеки їх експлуатації. Основними нормативними актами, які регламентують цю діяльність є [1-3].

Власник (користувач) кисневих балонів зобов'язаний забезпечити умови їх зберігання, експлуатації, утримання у справному стані з додержанням вимог нормативно-правових актів, експлуатаційно-технічної документації заводів-виробників. Випробовування на щільність трубопроводів газоподібного кисню проводяться не рідше одного разу на 5 років, а гідравлічні випробування на міцність - не рідше одного разу на 8 років. Не можна розміщувати балони у місцях зберігання паливно-мастильних матеріалів або матеріалів на основі жирів, і в місцях, освітлених прямими сонячними променями.

Література

1. НПАОП 0.00-1.59-87 «Правила безпеки і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском».
2. Наказ Міністерства соціальної політики України від 28.12.2017 № 2072Про затвердження Вимог безпеки та захисту здоров'я під час використання виробничого обладнання працівниками.
3. Наказ Міністерства соціальної політики України від 05.03.2018 № 333Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації обладнання, що працює під тиском.

УДК 347.132.15

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МОНІТОРИНГУ І ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Галанченко Руслан

Яковчук Р.С., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

В сучасних умовах цивільний захист розглядається як один із визначальних чинників забезпечення національної безпеки України. В умовах сьогодення значно зростає роль інформаційного забезпечення як для органів державного управління під час прийняття управлінських рішень, так і для населення [1].

Проведений нами аналіз дозволяє дійти висновку про те, що у 2020 році збільшилася масштабність НС та зафіксовано зростання більш ніж у 6 разів суми завданих надзвичайними ситуаціями збитків, насамперед унаслідок НС, пов'язаних із лісовими пожежами, у квітні (Житомирська область та Зона відчуження), липні (Луганська область) та вересні (Харківська та Луганська області), НС спричиненої посухою в Одеській та Вінницькій областях, а також НС унаслідок червневого паводку у західних областях України [2].

Стан та проблеми системи моніторингу, сам процес моніторингу розглядається як складова інформаційно-аналітичного технології безпеки. Сутність і призначення системи моніторингу безпеки та прогнозування полягають у спостереженні, контролі і передбаченні небезпечних процесів та явищ природи, техносфери, зовнішніх дестабілізуючих та інших факторів, які є джерелами НС, а також динаміки розвитку ситуацій, якщо НС сталася, визначення масштабів з метою вирішення завдань щодо мінімізації її поширення. Методичне керівництво і координація діяльності системи моніторингу і прогнозування НС на державному рівні має здійснюватися Державною службою України з надзвичайних ситуацій. Прогноз небезпечних ризиків НС на території країни здійснює ДСНС у взаємодії з іншими центральними органами виконавчої влади.

Однак, на сьогодні в країні не створено загальнодержавної системи моніторингу НС, моніторинг здійснюється на рівні регіональних, галузевих або інших самостійних підсистем, що не об'єднані в єдиний інформаційно-аналітичний комплекс, а нормативно-правова база стосовно моніторингу НС є недосконалою.

На даний час забезпеченість сучасними технічними ресурсами ДСНС України та її територіальні органи, знаходиться на високому рівні. Слід також зазначити, що у 2017 році у Вінниці з'явився Ситуаційний центр, який має системи відображення інформації на основі ПС технологій, створене та відпрацьоване програмне забезпечення системи підтримки прийняття рішень. Ми маємо певний досвід існування системи моніторингу, яка функціонувала у межах єдиної державної системи цивільного захисту за часів Міністерства надзвичайних ситуацій України [3].

Отже, це дає нам підґрунтя для того щоб реалізувати об'єднання існуючого наукового потенціалу з проблем безпеки та удосконалити систему моніторингу та прогнозування.

Основними принципами удосконалення повинні бути розроблені пріоритетні напрямки, такі як: забезпечення пріоритетності питань зниження ризику природних та техногенних небезпек у діяльності державних органів влади; виявлення, оцінка та моніторинг факторів ризику виникнення лих та покращання раннього попередження; широке використання знань, інновацій та навчання для створення безпечних умов і поліпшення системи реагування; зниження основних факторів ризику виникнення надзвичайних ситуацій; підвищення готовності сил реагування до дій в умовах лиха; автоматизувати процеси на основі сучасних комп'ютерних технологій.

На наш погляд Внутрішній моніторинг підприємства буде функціонувати з метою перевірки дотримання вимог встановлених норм ризику для персоналу, населення та довкілля і має здійснюватися спеціалізованим підрозділом об'єкта. Під час його здійснення необхідно постійно контролювати виробничі процеси та умови зберігання шкідливих і небезпечних речовин. Повинна також виконуватися функція оповіщення про відхилення параметрів безпеки від допустимих норм.

Зовнішній моніторинг у такому разі має проводитися виключно за параметрами, які важливі для безпеки регіону розташування об'єктів підвищеної небезпеки, безпеки персоналу, населення та довкілля. Саме у такому значенні зовнішній моніторинг більше відповідає процесам державного нагляду.

Висновок. Центральним постійно діючим органом управління має стати центр моніторингу та прогнозування. Мусить відповідати сучасним принципам інформаційного забезпечення системи державного рівня, бути єдиною для усіх сфер безпеки та об'єднувати існуючі інформаційні та технічні ресурси різних галузей.

Література

1. Любінський А.М. Сучасний стан та перспективи модернізації системи цивільного захисту України / А.М. Любінський. Л.: Збірник наукових праць ЛРІ-ДУ НАДУ "Ефективність державного управління", 2015, Вип. 43. С. 104-109

2. Стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2020 році. Звіт ДСНС. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.dsns.gov.ua/ua/Zvitni-materiali-Derzhavnoi-sluzhbi-Ukrayini-z-nadzvichaynih-situaciy.html>.

3. Ситуаційні центри. Теорія і практика. НАН України. ППМС. К., 2009, 347 с

УДК 35.077.6+351.862.4

ПОРІВНЯННЯ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ТА НЕКОНТРОЛЬОВАНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Замислова О. В.

Стародуб Ю.П., д-р. фіз-мат. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

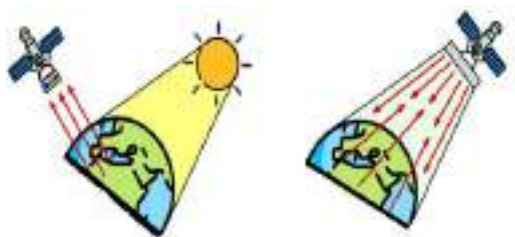


Рисунок 1. Пасивне (на рисунку зліва) та активне (справа) дистанційне зондування Землі

Дистанційне зондування напряму пов'язано з рятуванням життя. Якщо задатися питанням, як саме отримання даних про Землю з супутника може вплинути на кількість врятованих життів, то можна виявити, що зондування може допомогти у вирішенні надскладних ситуацій, коли трапляється катастрофа природного або техногенного

характеру. Постійний моніторинг потенційно небезпечних об'єктів за допомогою супутника може вберегти нас від катастроф планетарного масштабу тому що дистанційне зондування допомагає виявити та ліквідувати надзвичайну ситуацію на початковій стадії розвитку та завдяки цьому забезпечити мінімальні людські та матеріальні втрати.

Одним з прикладів застосування зондування є використання методології контрольованої та неконтрольованої класифікації супутникових знімків. Дистанційне зондування – це науковий метод, який допомагає отримувати інформацію про об'єкти, райони та регіони віддалено, що означає здалеку, як правило, з літаків або супутників. Для дослідження поверхні використовуються різні види дистанційного зондування: пасивні та активні. Пасивний метод використовує природну енергію, яка відбивалась або випромінювалась від Землі. Зазвичай найбільш поширене джерело відбитого випромінювання, яке пасивні датчики використовують це – сонячне світло. У свою чергу, активні датчики використовують внутрішні імпульси для збору даних. Як приклад можна взяти систему дистанційного зондування лазерним променем. Ця система проектує лазер на поверхню Землі і вимірює, скільки часу буде потрібно, щоб промінь відбився від Землі і назад до датчика. Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) важливе в повсякденному житті. Дані датчиків можуть допомогти врятувати життя в таких надзвичайних ситуаціях, як великі лісові пожежі, повені тощо.

Як уже згадувалось раніше, існує два методи класифікації зображень ДЗЗ: контрольований (активний) та неконтрольований (пасивний).

Контрольований підхід – це метод, що є контрольованим користувачем. Це означає, що людина сама повинна вибрати пікселі, які представляють різні класи, а програмне забезпечення створить навчальні полігони, які представлятимуть інші пікселі для класифікації зображень. Неконтрольована класифікація без участі користувача здається простішою, однак результати не настільки точні, як при контрольованій класифікації. Останнє трапляється тому, що в контрольованій класифікації користувач повинен вибирати області, а при некерованому підході програмне забезпечення робить це автоматично. Далі обговоримо переваги та недоліки цього підходу.

Переваги:

Класифікація без нагляду виконується швидко і легко. Для завершення роботи не потрібно мати додаткових знань. Єдине, що потрібно знати, це те, як можна визначити класи після їх програмної обробки. Крім того, класи базуються на спектральній інформації, тому результати не будуть настільки суб'єктивними, як при іншому підході.

Недоліки:

Одним з найбільш суттєвих недоліків цього підходу є те, що не завжди класи, що виконуються програмним забезпеченням автоматично, відповідають вихідній інформації або даним зображення. Користувач повинен витратити час на інтерпретацію та позначити класи, які збігаються з оригіна-

льним зображенням. Крім того, деякі спектральні властивості кла-сів можуть змінюватися, і ви, ймовірно, не зможете використовувати його на іншому зображенні без змін.

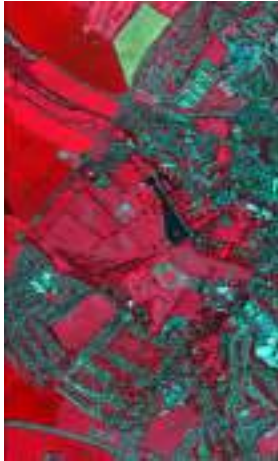


Рисунок 2. Знімок міста Сент-Олбанс.

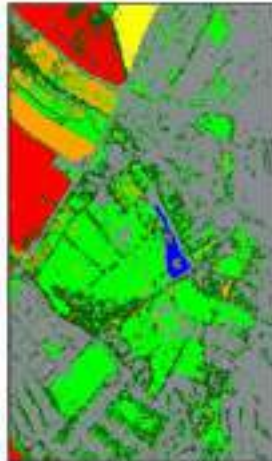


Рисунок 3. Карта земного покриву. Контрольована класифікація.

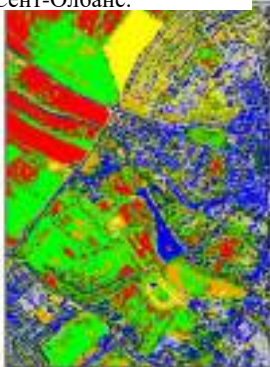


Рисунок 4. Карта земного покриву. Неконтрольована класифікація.

пкселі різного типу, і об'єкти, кольори яких схожі на інші, можуть бути класифіковані помилково. На основі проведеного моделювання можна стверджувати, що на практичних прикладах контрольований (неавтоматизований) підхід пока-зав більш точний результат, ніж некерований (автоматизований) підхід. У результаті проведеного дослідження можемо

Надано карти ре-альних зображень, які можуть представляти два різні методи – контрольований та неконтрольований. Спочатку розглянемо контрольовану класифікацію карти Сент-Олбанс. На Рисунок 2 можемо бачити зображення Сент-Олбанса із супутника. На Рисунок 3 можемо побачити карту, розроблену за допомогою контрольованого класифікаційного

підходу.

На рисунку 4 видно результат зображення класифікованого за допомогою неконтрольованого методу. На класифікованому зображенні без участі користувача ми можемо спостерігати величезну кількість неправильних помилкових пікселів. Єдині класифіковані правильно без змішування – це ґрунт і вода. Крім того, ми можемо бачити, що клас ячменю просто відсутній у потрібному місці, але він зображений на іншому поруч.

Причина – в неправильному розподілі пікселів.

Колір пшениці і трави замінили ячмінь на неконтрольованому класифікованому зображенні. Це сталося тому, що неконтрольована класифікація не визначає

стверджувати, що контрольований підхід опрацювання даних ДЗЗ більш ефективний у випадку застосування на практиці.

УДК. 351.862.2

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Кінич Олексій

Горбаченко Ю.М., кандидат історичних наук, доцент
**Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
НУЦЗ України**

Розвиток науково-технічного прогресу в Україні сприяє створенню в державі екологічно небезпечного середовища проживання людей, підвищує ризик виникнення аварій і катастроф природного, техногенного, соціального та воєнного характеру з наслідками різних масштабів – від об'єктового рівня до загальнодержавного.

Якість людського життя нерозривно пов'язана з розв'язанням проблем безпеки її життєдіяльності, захисту територій, навколишнього природного середовища і майна від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Зниження ризиків виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціального та воєнного характеру, підвищення рівня безпеки населення і захищеності територій від їх наслідків є одним із головних пріоритетів розвитку держави.

Розв'язання проблеми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій є впровадження ефективної державної політики шляхом чіткого визначення та розподілу функцій, повноважень і ресурсів між суб'єктами управління усіх рівнів для забезпечення системного підходу щодо планування і здійснення ними заходів цивільного захисту. Визначення основ і практики застосування механізмів державно-приватного партнерства, щодо попередження та реагування на надзвичайні ситуації в умовах реформ децентралізації влади в Україні.

У зв'язку з поетапною реалізацією реформи децентралізації влади в Україні, що супроводжується структурно-функціональними та економічними змінами в організації діяльності місцевої влади, актуальним є завдання: Впорядкування та внесення змін до нормативно-правових актів, щодо реалізації державної політики у сфері цивільного захисту населення та територій; Оптимізації та впорядкування структури єдиної державної системи цивільного захисту; Посилення інституційної спроможності органів місцевого самоврядування, щодо захисту об'єднаних територіальних громад від надзвичайних ситуацій та їх наслідків; Організація діяльності функціональних

підсистем; Матеріально-технічного оснащення органів управління та сил цивільного захисту; Застосування механізмів державно-приватного партнерства, щодо попередження та реагування на надзвичайні ситуації та інші.

Діюча система реагування на надзвичайні ситуації та гасіння пожеж на місцях економічно і функціонально неефективна, оскільки переважна більшість заходів фінансується за рахунок Державного бюджету. В сучасних соціально-економічних умовах це не дає можливості утримувати необхідну кількість державних пожежних та аварійно-рятувальних частин, здійснювати їх належне комплектування, матеріально-технічне забезпечення і оснащення, здійснювати оперативну управлінську діяльність. Зважаючи на цю ситуацію, перед Державною службою України з надзвичайних ситуацій стоять першочергові завдання щодо методичної допомоги громадам в організації місцевої добровільної пожежної охорони, розробки оптимальної чисельності, структури та функцій служб цивільного захисту, які повинні бути створені в кожній об'єднаній територіальній громаді з урахуванням їх техногенного та екологічного навантаження, організації навчання населення правилам поведінки при виникненні надзвичайних ситуацій. Важливим аспектом у цьому питанні є забезпечення подальшої оперативної взаємодії підрозділів оперативно-рятувальної служби цивільного захисту і місцевої пожежної охорони на території створених об'єднаних територіальних громад [1].

Стратегічним напрямком розвитку цивільного захисту починаючи з 2012 року, є створення в Україні відповідно Системи екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112 [2]. Головною метою її створення є забезпечення дотримання конституційних прав громадян на особисту безпеку, охорону здоров'я та майна, надання державної послуги європейського рівня, забезпечення єдиного номера виклику "112" для всіх екстрених ситуацій, безкоштовного з'єднання з кожної точки держави з будь-якого доступного телефону (комунікатора), високої швидкості з'єднання з оператором Системи 112, оперативного отримання кваліфікованої допомоги, можливість спілкування іноземними мовами.

Однак через досить складний організаційно-управлінський і технічний механізм реалізації цього проєкту брак державних коштів повноцінне створення і функціонування Системи 112 до цього часу забезпечити так і не вдалося.

Першочерговим завданням розвитку системи цивільного захисту України є модернізація системи централізованого оповіщення населення при виникненні надзвичайних ситуацій. У даний час діюча система є морально і фізично застаріла та нездатна в повному обсязі забезпечити виконання покладених на неї завдань і вимагає технічної модернізації з урахуванням новітніх інформаційно-телекомунікаційних технологій і змін, що відбулися в суспільстві, зокрема за період становлення і розвитку України як незалежної держави[3].

Застосування досвіду зарубіжних країн механізмів державно-приватного партнерства щодо попередження та реагування на надзвичайні

ситуації на нашу думку є також пріоритетним напрямом оптимізації управління процесами цивільного захисту та дає змогу підвищити готовність населення та об'єктів промисловості до надзвичайних ситуацій.

На жаль, в Україні механізму державно-приватного партнерства у сфері попередження та реагування на надзвичайні ситуації приділяється недостатня увага.

На сучасному етапі децентралізації влади та об'єднання територіальних громад в Україні необхідно прийняти необхідні законодавчі та нормативні акти, а до деяких внести зміни та доповнення, щодо пріоритетних напрямків оптимізації управління процесами цивільного захисту які визначені в даному дослідженні.

Література

1. Михайлов В. М. Участь органів місцевого самоврядування у мінімізації ризиків виникнення надзвичайних ситуацій: європейська практика. Державне управління: теорія та практика: наук. фах. вид. Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. 2011. № 2. URL: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej14/txts/Mikhailov.pdf> (дата звернення: 01.10.2017).

2. Про систему екстреної допомоги населенню за єдиним телефонним номером 112: Закон України від 13.03.2012 р. № 4499-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua>.

3. Костенко В. О. Пріоритети удосконалення державного управління у сфері цивільного захисту територіальних громад в процесі децентралізації влади в Україні. Актуальні проблеми державного управління: зб. наук. пр. Д.: ДРІДУ НАДУ, 2017. Вип. 2 (52). С. 267–274

4. Про затвердження Положення про єдину державну систему цивільного захисту : постанова Кабінету Міністрів України від 9.01.2014 р. №11 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua>.

УДК 656.025.4

«ОПТИМІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РУХОМИМ СКЛАДОМ МАЛИХ ВАНТАЖНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ»

Космина Н.-А. Р.

Ренкас А.А., канд. техн. наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

На сьогоднішній день вантажні перевезення поштучних вантажів в межах України та Європи здійснюються, зазвичай, автомобільним транспортом.

том. Цей вид транспорту займає третє місце в Україні за розподілом вантажообороту після залізничного та трубопровідного.

Для оптимізації автомобільних перевезень автомобільним транспортом малих автотранспортних підприємств необхідно розробити оптимізаційну модель вибору плану перевезень із запропонованих варіантів та маршрутів, а також алгоритм розв'язку оптимізаційної задачі.

Основним показником оптимізаційної математичної моделі є максимальний прибуток від перевезення вантажу. Задача полягає у визначенні оптимального маршруту із запропонованих для перевезення, який дав би максимальний ефект: найбільший прибуток та найменший час на слідування до місця призначення. Виходячи з цих положень за цільову функцію приймаємо тривалість перевезення вантажу T_M , яка повинна бути найменша. Тоді з урахуванням затрат часу на перевезення цільова функція набуде такого вигляду:

$$T_M = T_P + T_B + T_K \rightarrow \min,$$

де T_P – тривалість руху в дорозі рухомого складу, год; T_B – тривалість відпочинку водія, год; T_K – середня тривалість проїзду кордону, год.

Тривалість руху в дорозі рухомого складу визначається за залежністю:

$$T_P = \frac{l_i}{V_T},$$

де l_i – довжина маршруту, км; V_T – середня технічна швидкість, км/год.

Тривалість відпочинку водія визначається за такою залежністю:

$$T_B = \frac{T_P}{t_{роб}} \cdot t_{відп},$$

де $t_{роб}$ – дозволена тривалість роботи водія на добу, год; $t_{відп}$ – необхідний час відпочинку водія на добу, год.

Виходячи з того, що чистий прибуток від перевезення описується економічними показниками, в цьому випадку найбільш доцільним критерієм буде різницевий, тобто

$$\mu \leq |D - C| \leq \psi,$$

де μ ; ψ – значення задаються в межах бажаного прибутку, D – дохід від здійснення перевезень, у.о., C – витрати на перевезення вантажу, у.о.

Враховуючи вищенаведене, математичну оптимізаційну, ввівши певні обмеження, модель можна записати так:

Цільова функція

$$T_M = T_P + T_B + T_K \rightarrow \min,$$

за критерієм

$$0 \leq |D - C| \leq \psi,$$

за обмежень

$$\left. \begin{array}{l} a_1 \leq l \leq b_1; \\ a_2 \leq \gamma \leq b_2; \\ a_3 \leq \beta \leq b_3; \\ p \geq [p]. \end{array} \right\}$$

де l – довжина вантажної їздки, км; γ – коефіцієнт використання вантажності автомобіля; β – коефіцієнт використання пробігу; a_1, a_2, a_3 – мінімальні значення параметрів перевезення вантажів; b_1, b_2, b_3 – максимальні значення параметрів перевезення вантажів; p – імовірність попадання досліджуваної точки в область допустимих розв'язків, а її допустиме значення $[p]$.

Висновок. Отримана оптимізаційна модель дозволить обирати оптимальний план перевезення із запропонованих варіантів та маршрутів. Для формування масиву варіантів замовлень на перевезення вантажів використовуються он-лайн платформи Lardi-trans [1], Della [2] та інші. Для пошуку оптимального маршруту створено алгоритм вирішення поставленої задачі із використанням методу Монте-Карло.

Література

1. Міжнародні вантажоперевезення онлайн Lardi-Trans. URL: <https://lardi-trans.com/uk/> (дата звернення: 11.01.2021).
2. Вантажні перевезення Della URL: <https://della.com.ua/> (дата звернення: 11.01.2021).
3. Посонський, С. Ф., & Бабак, О. П. (2020). Проблеми організації міжнародних автомобільних перевезень в Україні. Increase of machine and equipment reliability, 214.

УДК 355.58

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ В УКРАЇНІ

Кособуцька Дарина

Лаврівський М.З., старший викладач

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Теплі зими, висока температура повітря влітку, велика кількість опадів взимку, зневоднення та повені – усе це є наслідком зміни клімату. Подібні катаклізми трапляються у всьому світі, і Україна не є винятком в цьому. Остання зима цьому є прикладом.

У зв'язку з випаданням великої кількості снігу пересування по дорогах стає дедалі небезпечним. Найпідступнішим явищем в цей час є снігові

замети. Особливу небезпеку вони становлять для людей, захоплених у до-розі, далеко від людського житла. Заметені снігом дороги, втрата видимості викликають повну дезорієнтацію на місцевості. У багатьох містах держави забороняють (обмежують) рух вантажного транспорту, збільшується завантаженість на електростанції через обледеніння та обриви електричних про-водів в населених пунктах.

За останнє десятиліття великі снігопади не були поодиноким випадком, так у 2012-2013 роках через снігопади Україну накрила хвиля дорожніх аварій, були випадки загибелі людей. Найнебезпечнішим буде випадок, коли за таких потужних снігових опадів на зміну їм прийде швидке потепління, яке завдасть таненню снігу та подальше підтоплення районів в країні. Слід пам'ятати різке підняття води, яке трапилось у грудні 1992 р. в річці Уж (Закарпатська обл.) внаслідок інтенсивних дощів, форсованого танення першого снігу, вирубки лісу на цій місцевості ці фактори призвели до несподіваного водоспаду, що завдав людських та матеріальних втрат. І такі підтоплення можливі не тільки на західних областях, а й у інших куточках держави, якщо органами місцевого самоврядування, службами міст та об-ластей не буде надано належної уваги.

На сьогоднішній час гостро постає питання отримання вчасно метеорологічних зведень з регіонів, де можливо виникнення небезпечних гідро-метеорологічних процесів. Саме тому, організовується модернізація гідро-метеорологічних процесів задля своєчасного одержання інформації, щодо прогнозів. Це вкрай важливо для відповідного реагування й мінімізації наслідків та збереження людського життя.[1]

Для своєчасного запобігання виникненню снігових заметів, підтоп-лень та інших видів надзвичайних ситуацій і ефективно реагувати на них потрібно узгодити спільні дії органів управління, служб і формувань міжві-домчого угруповання сил. З метою підвищення ефективності дій та ство-рення умов для успішного виконання поставлених завдань щодо надзви-чайної ситуації силами цивільного захисту, організовується їх всебічне за-безпечення. У разі виникнення нещасних випадків під час надзвичайних ситуацій, при погіршені погодних умов необхідно дотримуватися елемен-тарних правил безпеки. Також, слід звернути увагу на "План реагування на надзвичайні ситуації державного рівня" затверджений постановою КМУ від 14.03.2018 № 223.[2]

Будьте обережні, бережіть своє життя та здоров'я!

Література

1. Електронний ресурс : [<https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3194590-radnik-avakova-rozpoviv-ak-reformuvatimut-gidrometeorologichnu-sluzbu-dsns.html>].
2. Електронний ресурс: [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/223-2018-%D0%BF#Text>].

УДК 338.47.656.3

**ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ М. ХЕРСОНА: ЕКОЛОГІЧНІСТЬ,
ЕРГОНОМІЧНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНІСТЬ***Пагельс Вікторія*

Малєєв В. О. канд. с.-г. наук, доцент

Херсонський національний технічний університет

Кількість викидів від автотранспорту (з двигунами внутрішнього згоряння) у м. Херсоні складає близько 70% від усіх токсичних викидів в атмосферу. За результатами останніх замірів Комплексний індекс забруднення атмосфери (КІЗА) за 2019 р. Херсона склав 9,8. Це вище ніж у столиці, КІЗА якого становить 9,1 [1]. З позиції екологічної безпеки запровадження електротранспорту сприяє покращенню екологічного стану повітря міста, естетичного вигляду міського середовища. У 2017–2019 роках до КП «Херсонелектротранс» надійшли 8 нових тролейбусів моделі «Богдан Т701». Цей транспорт відрізняється від старих тролейбусів, має стильний ергономічний дизайн. Жовтий колір видно з далекої відстані, а великі тоновані вікна та прозорі пластикові перегородки візуально розширюють простір. Зовні, по бокам, а також з переду та позаду на тролейбусі розміщені цифрові дисплеї, на які вказують номер маршруту та зупинки. Електронні дисплеї чудово видно у темний час доби. Тролейбус просторий. Кузов тролейбуса вагонного типу, виготовлений з металу та пластикових панелей. Дах посилено для розміщення електроустаткування. Конструкція штангового токоприймача забезпечує надійне кріплення та унеможливає випадкове відокремлення від джерела живлення. За допомогою механізму водій може на ходу опускати штанги, не покидаючи кабіни (на старих моделях штанги опускалися вручну). Нові машини мають запас автономного ходу 20 кілометрів, що дозволяє експлуатувати їх на ділянках, де відсутня контактна електромережа. Тролейбус має досить плавний хід завдяки особливій конструкції підвіски та амортизації. Тролейбус обладнаний електронною системою управління пневопідвіскою з можливістю регулювання висоти рівня кузова і функцією кнілінгу. Ергономічні інновації (відсутність сходинок, наявність місця для дитячих та інвалідних візків) безумовно покращують можливість людям певних категорій (молодим сім'ям, людям похилого віку, людям з особливими потребами) вільно користуватися міським транспортом. Висота підлоги дозволяє переміщувати дитячий візок без застосування пандусу. Для пасажирів на інвалідному візку передбачено пандус, який підіймається за допомогою прихованого кільця у кришці. Механізм відкривання дверей обладнаний пристроєм, що перешкоджає защемленню пасажира в дверях. При відкритих дверях рух тролейбуса блокується. У

салоні передбачено аварійне відкривання дверей. Поруч знаходиться кнопка на випадок пожежі. Низька підлога та широкі двері забезпечують легкий доступ до салону транспорту. Значним плюсом конструкції дверей низькопідлогового тролейбуса є відсутність вертикального поручня посередині входу. Салон і кабіна водія обладнані кондиціонерами. Вікна з безпечного скла. Для обігріву салону встановлені три обігрівачі калориферного типу. Недоліком конструкції тролейбусів є ергономіка сидінь, розташованих над колесами. Одним із важливих нововведень у тролейбусі «Богдан Т70117» є використання інтернет-технологій. Рух громадського транспорту в режимі он-лайн можна переглянути на офіційному сайті Херсонської міської ради. Додаток «Easy Way» у смартфоні дозволяє визначити місце знаходження по маршруту тролейбуса за геолокацією. У салоні тролейбуса «Богдан Т70117» є доступ до інтернету через Wi-Fi. Проїзд у тролейбусі можна сплатити за допомогою смартфона, користуючись мобільним додатком «Приват24» [1]. Інший варіант оплати проїзду – придбати квиток у кондуктора. Головними факторами, що свідчать на користь тролейбусів, є три складові: екологічність, ергономічність, економічність (рис.1).



Рисунок 1. Складові переваг тролейбуса.

У порівнянні з іншими видами міського транспорту, ціна поїздки на тролейбусі у 2,4 рази дешевша. Виробництво сучасних тролейбусів в Україні є яскравим прикладом позитивного впровадження інноваційних технологій. Для боротьби з розповсюдженням вірусу COVID-19 спеціалісти «Автоскладального заводу №1» розробили проєкт удосконаленого тролейбуса «Богдан», який здатен знезаражувати прояви інфекційних хвороб, в тому числі коронавірусів.

Література

1. Малеев В.О., Пагельс В.Д. Електротранспорт як пріоритетна складова розвитку міського транспорту. *Сучасні виклики і актуальні проблеми науки, освіти та виробництва: міжгалузеві диспути*: матеріали XII Міжнар. науково-практичної інтернет-конференції, 29 січня 2021р. Київ, 2021. С. 398 –403. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://openscilab.org/wp-content/uploads/2021/02/suchasni-vikliki-i-aktualni-problemi-naukiv-osviti-ta-virobnictva_2021_01_29_tezy.pdf.

УДК:351/354:355.58

**СПЕЦИФІКА РОБОТИ РЯТУВАЛЬНИКА В УМОВАХ
НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ***Пащенко В.В.***Черненко О.М.**, канд. мед. наук, доцент**Пархоменко Т.В.****ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля**

Проблемою світового масштабу сьогодні є надзвичайні ситуації природнього, техногенного, антропогенного характеру. Масштаб подій пов'язаний з загрозою здоров'ю та життю людей. Персонал ДСНС в багатьох випадках займається останньою надією для постраждалих на можливість залишитися живими та отримати допомогу.

Основу професійної надійності персоналу ДСНС України складають три складові:

1. психофізіологічна складова (стан здоров'я працівника)
2. соціально-психологічна (здатність працювати в команді, сумлінність, цілеспрямованість, надійність)
3. соціально-моральна (система моральних цінностей працівника)

Професійна надійність – це готовність діяти згідно протоколу з мінімальними витратами здоров'я. Саме цей показник є провідним в питанні ефективності діяльності співробітника.

Причиною помилкових дій в роботі може бути прояв якоїсь конкретної несприятливої індивідуальної характеристики працівника або ж їх сукупності.

Основою для практичного вивчення професійної надійності персоналу ДСНС повинні служити і робити аналіз помилок із ознаками їх прояву в зовнішній структурі діяльності з погляду конкретного виду службової задачі і умов їх виконання, режиму діяльності і порушень порядку, послідовності і в кінцевому результаті їх виконання.

З погляду внутрішньої структури діяльності певну складність, особливо у практичному плані, є розмежування помилки та її причини.

Сьогодні, як ніколи, необхідна розробка концепції причинності помилкових дій персоналу служби і методів, допомогою якої зацікавлені служби зможуть встановлювати співвідношення між умовами виникнення помилок і психологічними закономірностями функціонування людини в даних обставинах.

Рятувальники під час виконання обов'язків підлягають не тільки значному ризику виникнення нервово-психічних розладів, стресових станів, а й фізичній загрозі особистому здоров'ю та життю. І, як наслідок, знижується з певним часом працездатність виникають помилкові дії, міжособистісні

конфлікти та інші негативні явища. А тривала дія комплексу шкідливих чинників призводить до погіршення стану здоров'я.

Службова діяльність пред'являє різнобічні і високі вимоги щодо підготовленості персоналу ДСНС України до дій в екстремальних ситуаціях. Недостатність такої підготовленості часто виступає причиною зниження ефективності вирішення службових задач. Особливу небезпеку являє собою висока ймовірність допущення психологічно недостатньо підготовленим працівниками неточностей, промахів, прорахунків, помилок у найбільш відповідальні, психологічно напружені моменти вирішення службової задачі, коли якість дій повинна бути найкращою. Усе це визначає важливість і необхідність цілеспрямованого й якісного формування стресостійкості та виступає важливим компонентом психологічної підготовленості особового складу.

У нелегкій праці рятувальника, безумовно, кожний займається конкретною професійною діяльністю. Водночас персонал ДСНС України включений у всілякі інші види діяльності, повсякденні відносини, власний розвиток і створення сукупного результату праці підрозділу. Можна сміливо припустити, що отриманий приріст психологічних знань і практичного досвіду дозволить практичному психологу свідомо і компетентно увійти у світ професійного спілкування, організації роботи з людьми і створення більш комфортних умов для ефективної служби в підрозділах ДСНС України.

Отримані знання і певна психологічна практика швидко втратять потенціал впливу на успішність праці персоналу ДСНС України, якщо не будуть постійно удосконалювати і збагачуватися продуктивним досвідом і інноваційно-творчим компонентом. Тільки такий підхід забезпечить відповідність практичного психолога ДСНС України вимогам сучасної розбудови служби цивільного захисту й обраної життєвої стратегії, що орієнтується на досягнення власних вершин у служінні Батьківщині і задоволення найвищих своїх потреб.

Література

1. Кришталь М.А. Психологічна підготовка пожежних. – Черкаси, 1996.
2. Повзик Я.С., Панарин В.М. Тактическая и психологическая подготовка руководителя тушения пожара. – М., 1988
3. Розов В.І. Адаптивні антистресові психотехнології: Навч. Посібник. – К., 2005

УДК 35.077.6+351.862.4

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС
ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ (ПОВЕНЕЙ ТА
ПРИБЕРЕЖНОЇ ЕРОЗІЇ), НА ОСНОВІ ДОСВІДУ СЛУЖБ ЦЗ У
ВЕЛИКОБРИТАНІЇ***Пекарська О.О.*

Стародуб Ю.П., д-р. фіз.-мат. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Повінь – надзвичайне руйнуюче стихійне лихо, від якого страждає як суспільство, так і навколишнє середовище. Людям потрібно не тільки знати як боротися з наслідками катастроф, але й бути завчасно підготовленими до їхнього виникнення. Саме з цією метою необхідно використовувати набутий досвід інших держав, аналізувати переваги та недоліки їхньої роботи у подоланні катастроф, а також впроваджувати набуті знання на території власної держави. Тому в даній роботі було розглянуто два потопи на території Великої Британії в 2007 та 2019 роках, які завдали країні руйнівного удару по інфраструктурі та економіці країни. Було досліджено причини виникнення паводків, методи подолання їх наслідків та покращення, що були впроваджені після подій 2007 та 2019 років.

Спеціалізовані підрозділи цивільної оборони у Великобританії, які забезпечували готовність до надзвичайних ситуацій та реагування на них, почали формуватися лише в середині ХХ століття, що було пов'язано з «холодною війною» та розвитком науково-технічної революції. З 2001 року цивільна оборона країни змінила свою політику та почала тісно співпрацювати з громадськістю. У законі “The Civil Contingencies Act in 2004”, який перекладається як “Закон про громадські непередбачувані ситуації в 2004” зосереджено увагу на подіях, які могли загрожувати життю чи здоров'ю людей, а також на посиленні громадської стійкості за рахунок співпраці між різними зацікавленими сторонами, такими як, неурядові чи приватні організації. Однак паводки 2007 та 2019 років показали певну слабкість та недосконалість співпраці різних організацій між собою.

Повінь 2007 року

Події 2007 року в Англії спричинили величезні збитки, які за масштабами порівнюються до збитків у час другої світової війни. Саме цей період характеризувався великою кількістю опадів протягом короткого періоду часу, в результаті чого вода швидко вийшла за свої межі, затопивши навколишні території. Основною проблемою того періоду було те, що поვენям липня 2007 року передували вологі, дощові місяці, які спровокували переповнення дренажних та каналізаційних систем водою, через що земля біль-

ше не могла справлятися зі своєю інфільтраційною функцією. Як наслідок, деякі регіони були затоплені місячними опадами впродовж одного дня.

Повені того літа характеризувалися понаднормовими опадами. Від паводків особливо сильно постраждали міста Халл, Донкастер та Шеффілд. Річка Ейр затопила біля 100 ділянок. Від розлиття річки Дон у Шеффілді постраждало багато комерційних та промислових приміщень. А в місті Донкастер кількість підтоплених будинків сягала числа 5171.

Події 2007 року показали вразливі місця в управлінні надзвичайними ситуаціями Великобританії з точки зору планування та реагування на них. Це змусило уряд терміново і першочергово переглянути свій підхід до організації управління повенями. Саме тому в 2008 році було опубліковано звіт під назвою «Pitt Review: Уроки, отримані в результаті повеней 2007 року». Він базувався на 92 пропозиціях щодо зміцнення громад у період катастроф. Результатом усіх проваджень було інвестування 3,1 мільярда фунтів стерлінгів у зменшення ризиків таких катастроф.

Після цих подій влада зробила багато, а саме:

- Для надання громадянам своєчасної інформації про негоду було створено Центр прогнозування повеней з Управлінням метеорології;
- 6 мільярдів фунтів стерлінгів було вкладено в управління паводками та прибережними ризиками;
- 480 000 об'єктів було захищено від повеней.

Повінь 2019 року

Літо та осінь 2019 року виявилися найвологішими на півночі країни, в центральній та східній частинах Англії, що спровокувало потопи. Однак саме на початку листопада дощові опади були величезними, що в результаті негативно вплинуло на такі міста, як Йоркшир, Ноттінгемшир, Великий Манчестер, Дербішир та Лінкольншир і до 7 листопада 2019 року майже вся територія Англії була затопленою.

Основною причиною цих подій було те ж, що і в 2007 році: перенасиченні ґрунти не були спроможні вбирати в себе воду, тим самим збільшували стік води та посилювали виникнення повеней. Це призвело до того, що річки вийшли з берегів і затопили великі території.

На місцевому рівні з негодою впоралися дуже організовано. Агенція з охорони навколишнього середовища була підготовлена до повеней. Вони мали 40 км тимчасових перешкод, 308 880 мішків з піском та 72 насоси. Функції були розподілені між багатьма організаціями, такими як: Агентство з охорони навколишнього середовища, провідні місцеві органи відповідальні за виникнення повеней, компанія відповідальна за водні ресурси та адміністрація відповідальна за дорожньо-транспортні шляхи. Крім того вони взаємодіяли не тільки між собою, але й працювали з поліцією та пожеж-

но-рятувальними службами. А для порятунку людей використовувались човни, вертольоти та трактори.

У даній роботі розглянуто два потоки на території Великої Британії в 2007 та 2019 роках, які завдали країні руйнівного удару по інфраструктурі та економіці країни. Досліджено причини виникнення паводків, методи подолання їх наслідків та покращення, що були впроваджені після подій 2007 та 2019 років.

Література

1. ACCLIMATE NEWS 2020 - The flooding emergency in Northern England is a policy failure not a freak of nature – Режим доступу: <https://www.acclimatise.uk.com/2019/11/20/the-flooding-emergency-in-northern-england-is-a-policy-failure-not-a-freak-of-nature/>
2. BBC News - England flooding: Labour and Lib Dems criticise response. – Режим доступу: <https://www.bbc.co.uk/news/uk-england-50384178>
3. BBC News - England floods: What is making them worse? – Режим доступу: <https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-50393617>
4. Boyd E. - Ten years on from the summer floods of 2007 – Режим доступу: <https://environmentagency.blog.gov.uk/2017/07/31/ten-years-on-from-the-summer-floods-of-2007/>
5. Carpenter, O., Platt, S., Mahdavian, F. – Disaster Recovery Case Studies: UK Floods 2007. – Режим доступу: https://axaxl.com/-/media/axaxl/files/pdfs/fff/2019/axa-xl_re_disaster-recovery_2007-uk-floods_uccrs.pdf
6. Chmutina K., Boshier L. (2016) Managing disaster risk and resilience in the UK response vs. prevention in policy and practice. – Режим доступу: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjdm7bTu6jtAhUPa8AKHSGuD0AQFjAFegQIARAC&url=http%3A%2F%2Fpstorage-loughborough-53465.s3.amazonaws.com%2F17080700%2FChmutinaBoshier_ManagingDRRan dresilienceintheUK.pdf&usq=AOvVawIjgr3NMBdtNY8pM7CjhdC
7. Coppola, Damon P. (2011) Introduction to International Disaster Management, Elsevier Science & Technology. ProQuest Ebook Central – Режим доступу: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/kingston/detail.action?docID=634078>
8. Environment Agency (2014) Flood and coastal erosion risk Management Long-term investment scenarios (LTIS) 2014. Bristol: Environment Agency
9. Finlay J. -Autumn and winter floods 2019-2020. – Режим доступу: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rj a&uact=8&ved=2ahUKEwjxrs-NINDtAhVysXEKHQMfBZwQFjABegQIAxAC&url=http%3A%2F%2Fresearch>

hbriefings.files.parliament.uk%2Fdocuments%2FCBP-8803%2FCBP-8803.pdf&usg=AOvVaw3il_9u54rfx_A9PuAKwoG0

10. Fisher, J., Chmutina, K. and Boshier, L. (2014) Urban resilience and sustainability: the role of a local resilience forum in England. USA: Disaster Management - Enabling Resilience, Springer

11. Met Office - Severe flooding South Yorkshire, November 2019. – Режим доступу: [at:https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/weather/learn-about/uk-past-events/interesting/2019/2019_012_november_rain.pdf](https://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/metofficegovuk/pdf/weather/learn-about/uk-past-events/interesting/2019/2019_012_november_rain.pdf)

УДК 550.34

СЕЙСМОГРАФІКА В УКРАЇНІ

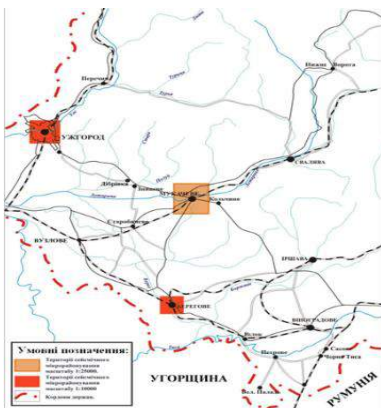
Петриковський А. І.

Стародуб Ю.П., д-р. фіз.-мат. наук, професор

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Сейсмічність України проявляється в західних, південно-західних та в південних районах, де виділяються два основні сейсмічні регіони: Карпатський і Кримсько-Чорноморський.

Сейсмічність Карпатського регіону визначається в землетрусах з вогнищами в Закарпатті, Карпатах, Прикарпатті, а також на прилеглих територіях сусідніх країн: Польщі, Словаччини, Угорщини і Румунії. Найбільш сейсмоактивним в Україні є Закарпаття.



На території західних областей України (за період з XVII століття до нашого часу) землетруси характеризуються в основному глибинами вогнищ (h) 2-10 км і магнітудами (M) < 5.5. Внаслідок малої глибини ці землетруси викликають локальні коливання на поверхні ґрунту з інтенсивністю, яка досягає 7-7.5 балів. Такі коливання відчуються на Закарпатті від глибших ($h=35$ км) і більших за величиною ($M=6.8$) землетрусів, вогнища яких розташовані в Румунії, район Вранча (Пішкюльц) на відстані приблизно 60 км

від кордону України. У Прикарпатті, найбільший землетрус із достовірно описаних, мав місце у 1875 році в районі м. Великі Мости (Львівська об-

ласть). Він характеризувався магнітудою $M=5.3$, з глибиною вогнища $h=19$ км і відчувався в епіцентральної зоні з інтенсивністю 6 балів.

На значну частину території України впливають землетруси із зони Вранча. Зона Вранча - одна з трьох найнебезпечніших у Європі сейсмоактивних зон, розташована в румунському повіті Вранча, на стику південних Карпат у Румунії та східних - на території України. Осередки розташовані на глибині від 80 до 190 км, через що поштовхи можуть впливати на величезні території - від Греції на Півдні до Фінляндії на Півночі і на території України в радіусі аж до 450 км.

Землетруси не є відчутними для людей, такі як, наприклад, останній, який був на Буковині 23 липня 2020 р. Рік на рік, звичайно, не випадає. Але якщо в Румунії сила поштовху досягає 5 балів, то в західній Україні 2-3,



і його відчують лише на верхніх поверхах житлових будинків. Теоретично на Закарпатті може бути землетрус у 8 балів, але це можливо раз на тисячу років.

Крім заходу України, в сейсмічно активну зону входить іще південний захід Одеської області та Крим. У минулому столітті таких землетрусів було декілька – в 1940-му, 1976-му, 1986-му, 1987-му і два в 1990-му роках. При тому максимум, який може

спостерігатися в Україні, досягає 6 балів. Загалом, землетруси в Україні не є надзвичайно небезпечні для об'єктів інфраструктури, якщо під час їх будівництва дотримувалися норм сейсмостійкого. Важливо прогнозувати місця, де землетруси потенційно можуть виникнути і не споруджувати там будівлі, при необхідності дотримуватись ДБН В.1.1-12-2014. Будівництво в сейсмічних районах України (додаток змін №1, чинний від 01.05.2019 р.), все ж можливе.

Від чого набирається достатньо енергії, яка може спровокувати сильний земний поштовх? Це пов'язано з тектонікою материкових плит, які рухаються одна відносно іншої у верхній мантії і постійно труться між собою. Через це накопичується велика кількість енергії, яка призводить до розривів земної кори. На поверхні Землі сприймаємо таке явище, як землетрус.

Як приклад можна навести сейсмічне мікрорайонування промайданчиків Рівненської та Хмельницької областей. Згідно результатів робіт, проведених Інститутом геофізики НАН України разом із КПДВ «Енергопроект» у рамках програм по довивченню геолого-тектонічних умов і сейсмічної безпеки територій розміщення об'єктів атомної енергетики: Рівненська АЕС.: Зонам із позитивним приростом бальності $DI = +1.0$ бал, від-

повідують площі поширення піщано-глинистих ґрунтів потужністю понад 30 м. Для решти вивченої території і, у тому числі, проммайданчика АЕС приріст сейсмічної інтенсивності дорівнює нулю. До несприятливих у сейсмічному відношенні, віднесені площі інтенсивного розвитку суфозійно-карстових процесів, які зупиняються хімічним методом ущільнення ґрунтів (метод силікатизації). Хмельницька АЕС.: Позитивні прирости сейсмічної інтенсивності $DI = +1$ бал у межах вивченої території відповідають площам поширення четвертинних алювіальних пісків (долини рік Горинь і Гнилий Ріг) і верхньочетвертинних відкладів потужністю понад 20 м, представлених пісками з тонкими прошарками глинистих ґрунтів, які підстилаються перевідкладеною крейдою (вододіл ріки Горинь). Проммайданчик АЕС відноситься до зони з нульовим приростом бальності.

Таким чином, розрахункова сейсмічність проммайданчиків Рівненської і Хмельницької АЕС з урахуванням результатів сейсмічного мікрорайонування складає: для проектного землетрусу - 5 балів; для максимального розрахункового землетрусу - 6 балів.

Загалом, в Україні створено національну мережу сейсмічних спостережень, до складу якої входить 18 сейсмічних та 14 комплексних геофізичних станцій. Найдавнішою є сейсмічна станція "Львів", яку засновано у 1899 році, яка зараз є цифровою. Цифрові сейсмічні станції "Київ" (організована у 1994 році) та "Львів" входить до складу Глобальної сейсмічної мережі.

Література

1. ДБН В.1.1-12-2014 Будівництво у сейсмічних районах України Додано Зміну №1, чинна від 01.05.2019 р.
2. Вижва С. А. В42 AVO-аналіз та інверсія сейсмічних даних: навч. посібник / С. А. Вижва, Г. Т. Продайвода, П. М. Кузьменко. – К. : Видавничополіграфічний центр "Київський університет", 2013. – 284 с.
3. URL: <http://wdc.org.ua/uk/node/192>.

УДК 656.05

«ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ПЕРЕХОПЛЮЮЧИХ АВТОСТОЯНОК НА МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЯХ МІСТА З УРАХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ»

Сенів Т.А.

Ренкас А.А., канд.техн.наук

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Проблемою сучасного міста є відсутність місць для стоянки автомобілів у центральній частині міста та на підходах до нього. Одним із методів, який

вирішує вищенаведені проблеми, полегшує транспортний рух у великих містах і розвантажує центральні райони від надмірної кількості автомобілів, зменшуючи проблеми з парковками та заторами на дорогах, є організація перехоплюючих паркінгів.

З метою оптимізації розміщення перехоплюючих автостоянок проведено системний аналіз транспортних потоків на прикладі магістральної вулиці, що сполучає об'їзну дорогу міста Львів із центром міста, а саме вулицю Городоцьку (рис. 1).



Рисунок 1 – Досліджувана ділянка вулиці Городоцька у місті Львів

Для дослідження даної ділянки дороги створено пункти обліку дорожнього руху, позначені червоними кружечками на рисунку 1. Дослідження проводились у ранішній піковий період в будній день. Досліджувались такі параметри транспортного потоку: потік насичення; інтенсивність дорожнього руху та склад транспортного потоку. Для отримання емпіричної залежності для інтенсивності руху напрямку від об'їзної дороги до центру міста залежно від відстані від об'їзної дороги та часу доби ранішнього пікового періоду проведено повнофакторний експеримент з центральним ортогональним планом. Кодування факторів експерименту наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Кодування факторів

Інтервал та рівень факторів	Відстань від об'їзної дороги L , м	Час τ , год
Нульовий рівень, $x_i = 0$	1210	9
Інтервал варіювання δ_i	1210	1
Нижній рівень, $x_i = -1$	0	8
Верхній рівень, $x_i = +1$	2420	10
Кодове позначення	x_1	x_2

За результатами виконання експерименту отримана емпірична залежність:

$$N_{\text{авт}} = 6757,9 + 0,081 \cdot L - 1808,9\tau + 8,27 \cdot 10^{-6} \cdot L^2 + 94,9 \cdot \tau^2$$

де L – відстань від об'їзної дороги в сторону центру міста, м; τ – час доби, год.

Порівняння значень потоку насичення та інтенсивності руху у конкретну годину ранішнього пікового періоду (рис. 2) дозволяє визначити оптимальне розміщення локацій для перехоплюючих автостоянок.

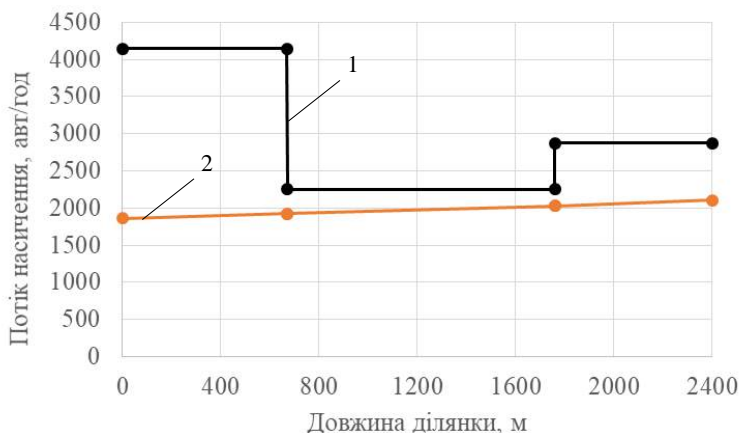


Рисунок 2 – Порівняння: 1 - пропускної здатності вулиці та 2 - інтенсивності руху транспортних засобів о 9:30

Висновок. Оптимальним місцем розташування перехоплюючих автостоянок на вулиці Городоцькій є ділянка, що знаходиться на відстані не ближче 1700 м від об'їзної дороги міста Львова. Даний метод може бути використаний для визначення оптимальних локацій для перехоплюючих автостоянок на інших вулицях та у інших містах.

Література

1. Macioszek, E., & Kurek, A. (2020). The use of a park and ridesystem—A case study based on the city of Cracow (Poland). *Energies*, 13(13), 3473.
2. План сталої міської мобільності м. Львова (2020). УХВАЛА № 6293 Львівської міської ради від 13.02.2020.

УДК 528.45

**ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ АДМІНІСТРАТИВНО
ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ СИСТЕМАМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕ-
ОДЕЗИЧНОГО КОНТРОЛЮ***Філіпова Вікторія**Лаврівський Мар'ян, старший викладач***Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

Згідно статистичних даних, найбільша кількість забудов за попередні роки в Україні, зводиться в таких областях як Київська, Львівська, Волинська, Закарпатська, Івано-Франківська та Рівненська. Забудовується територія спорудами, багатопверховими житловими будинками, офісами і торговими центрами.

Кожна будівля функціонально повинна відповідати своїм призначенням і умовам її експлуатації протягом нормативного терміну служби. Для забезпечення таких вимог ще на стадії проектування обирають найбільш ефективні конструктивні рішення, обладнання, а також інженерно-технічне устаткування. Будівлі після закінчення будівництва протягом перших двох років в залежності від ґрунтів та особливостей споруди дають осадку. Це явище пов'язане з тим, що ґрунт ущільнюється під вагою побудованого будинку, впливу різноманітних факторів, таких як дія підземних вод та перепадами температур, тому осідання об'єкта нерухомості вважається цілком нормальним процесом, але вони призводять до зменшення терміну їх експлуатації.[2]

Щоб уникнути осідання споруди здійснюється геодезичний моніторинг. Такий моніторинг дозволяє визначити причини утворення цих відхилень та зазирнути наперед визначаючи ступінь прогресивності їх розвитку і вжити відповідні заходи для того, щоб не допустити критичних ситуацій, які можуть створити непоправні наслідки. Також протягом всієї експлуатації будинку проводиться геодезичний контроль, який дозволяє виявити розміреність осад точок споруди. Важливою складовою геодезичного контролю є геодезичні спостереження за деформаціями будівель. Спостереження здійснюються за допомогою використання спеціальних геодезичних приладів, які дозволяють максимально точно геометричне нівелювання. Дані роботи проводяться для будівель, які знаходяться в процесі будівництва та для будинків, що розташовані поблизу будівельного майданчика.

Для геодезичного спостереження використовують такі прилади, як: інклінометри, давачі нахилу, електронні давачі рівня. Також можна залучати автоматизовану систему геодезичного моніторингу для забезпечення нагляду за деформаціями, креном і осадкою споруди, що спостерігається в режимі реального часу.

З метою геодезичного моніторингу будівель і споруд пропонується використовувати автоматизовані системи геодезичного контролю, зокрема, системи GeoMos, GeoMonitoring, Cyclops. З перерахованих вище систем GeoMonitoring розроблений в Україні.[4]

Такі системи розміщуються на багатоповерхових будинках, для моніторингу, завчасного виявлення і попередження небезпечних ситуацій, шляхом подання інформації про відхилення, які можуть призвести до руйнування будівлі.

Систематичний геодезичний моніторинг будівель та споруд є одним із основних методів вивчення деформацій конструкцій будівель у змінених умовах експлуатації та має велике практичне та наукове значення. Результати моніторингу використовуються як вихідний матеріал для характеристики стабільності будівлі в період експлуатації.

Використання автоматизованих систем геодезичного контролю дасть змогу вчасно виявити просідання будівель і споруд на ділянках, де можлива дія підземних вод, знаходження будівель на «складних» ґрунтах та на щільно забудованій території.

Література

1. Автоматизированная система геодезического мониторинга. С.Могильний, А. Шоломицький, Є. Шморгун, В Пригаров. С.193-197. Інженерна геодезія, НУ «Львівська Політехніка»
2. Ю.Г. Сукач, Р.Л. Ткачук. Захист об'єктів та проведення відновлювальних робіт у надзвичайних ситуаціях. Частина 1. Навчальний посібник – Львів: Видавництво «Растр-7», 2017. С. 185
3. Стародуб Ю., Гавриць А., Козіонова О. Моделювання впливу еколого-геофізичного стану ґрунтів на інженерні мостобудівні об'єкти. Збірник наукових праць «Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка». – Київ. – 2020. - №3(90). – с. 97-103.
4. Електронний ресурс [https://www.sixsense-group.com/en/offer/monitoring/soil-structural-and-environmental-measurement/cyclops]
5. Електронний ресурс [https://vezha.net.ua/suspilstvo/de-v-ukrayini-buduyut-najbilshe-statistika-po-regionax/z]
6. Електронний ресурс [https://geoprogram.ru/services/cyclop].

УДК 614.8

**СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ РИЗИКУ СКЛАДУ
ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ***Шинкаренко Максим***Гавриш А.П.** канд. техн. наук**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

На сьогоднішній день на кожному підприємстві є свій автопарк транспортних засобів. Якщо кількість автомобілів в автопарку перевищує десяток, зручно обладнати на підприємстві склад паливно-мастильних матеріалів (далі ПММ). Проте зі зручності заправки автомобілів на об'єкті, технологічні процеси складу ПММ несуть за собою і певну небезпеку для персоналу.

Розрізняють три основні блоки складу ПММ: вузол прийому нафтопродуктів; вузол зберігання нафтопродуктів; вузол видачі нафтопродуктів.

Розглянемо детальніше основні складові елементи ризику кожного блоку [1]. Усі ці блоки складу ПММ мають бути піддані експертизі (аудиту) на відповідність вимогам нормативних документів під час проведення перевірки об'єкту, що проводиться кваліфікованими аудиторськими компаніями [2].

Основними небезпеками блоку є порушення герметичності резервуарів залізничних та автомобільних цистерн з рідким паливом і, як наслідок, вибухи і пожежі при наявності джерела вибуху і створення вибухонебезпечної концентрації.

Значну небезпеку представляє вузол зливу нафтопродуктів із залізничної/автомобільної цистерни в підземні та наземні резервуари. Є можливість вилливу значної кількості рідкого палива. Місце установки залізничної/автомобільної цистерни для зливу палива не обладнане жодними захисними спорудами для обмеження площі можливого витоку рідкого палива. У випадку порушення герметичності арматури і трубопроводів виникне виллив палива на площадку біля місця зливу палива в резервуари. При руйнуванні заповненої залізничної/автомобільної цистерни маса вилливу виявиться максимально можливою і буде на відкритій площадці.

Найбільш небезпечним представляється випадок вилливу бензину при порушенні герметичності повної цистерни, у результаті якого відбувається вплив усього палива на площадці. Виллив такої кількості бензину створює вибухопожежонебезпечну ситуацію на території складу ПММ.

Розглядаючи вибух у резервуарі залізничної/автомобільної цистерни, небезпечним вважаємо випадок вибуху суміші парів палива з повітрям у порожній посудині після її зливу, коли об'єм вибухонебезпечної суміші максимальний. Виникнення вибухонебезпечної суміші в цистерні під час її зливу найбільш імовірно, тому що у цей час вільний об'єм в автоцистерні

заповнюється повітрям. Вибух у цистерні може призвести до її ушкодження і травмування людей.

Основною небезпекою зберігання нафтопродуктів є порушення герметичності трубопроводів, з'єднань, розлив шланга, при якому можливий вилив палива на значну відстань з попаданням на людей та інше устаткування.

Виходячи з цього, вважаємо, що основна небезпека зберігання нафтопродуктів це – вибух і пожежа газоповітряної суміші, в устаткуваннях і вузлах складу ПММ.

Крім того, існує небезпека виливу палива з трубопроводів і гнучких шлангів естакади під час процесу заправки автоцистерн – перевізників. Для збору великої кількості нафтопродуктів під час заправки на місцях заправки передбачені правила для збору нафтопродуктів через трубопроводи в спеціальну посудину.

У випадку порушення герметичності трубопроводу чи заправного шланга відбудеться вилив палива, у результаті чого може створитися вибухопожежонебезпечна ситуація і, при наявності ініціатора вибуху чи пожежі, може призвести до вибуху пожежі над виливом. Сила вибуху суміші парів палива з повітрям чи масштаби пожежі залежать від маси виливу, температури повітря і поверхні, на якій утворився вилив, метеорологічних умов.

Маса виливу залежить від розмірів отвору, який виник при порушенні герметичності трубопроводу чи шланга, тривалості виливу палива, і надлишкового тиску в ушкодженому трубопроводі. Найбільший за масою вилив можливий у випадку випадіння заправного шланга із заправної горловини автомобіля чи у випадку розриву шланга по всьому перерізу під час роботи насоса.

Враховуючи усі вищевикладені небезпеки складу ПММ необхідно особливу увагу на підприємстві приділяти дотриманню вимог правил пожежної, техногенної безпеки та цивільного захисту.

Література

1. Стародуб Ю.П., Гаврись А.П., Федюк Я.І. Структура та методологія управління ризиками надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру. Вісник ЛДУ БЖД: Збірник наукових праць. Львів, 2014. №10. С. 118-123.

2. Гаврись А.П., Сукач Ю.Г. Кваліфікаційні вимоги до аудиторів та організаційна структура аудиторських компаній щодо проведення експертизи суб'єктів господарювання. Збірник наукових праць «Пожежна безпека». Львів, 2020. №37. С.31-36.

УДК 622.691

НЕБЕЗПЕКА КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДІВ

*Щиборівська Марина***Бабаджанова О.Ф.**, канд. техн. наук, доцент**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності**

В Україні газопровідний транспорт є одним із найрозвиненіших. Протяжність магістральних газопроводів по території України становить понад 35,2 тис. км., їх роботу забезпечує 89 компресорних газоперекачувальних станцій.

Згідно [1] до складу магістральних газопроводів входить значна кількість обслуговуючих систем і споруд, в тому числі головні та проміжні компресорні станції (КС) з вузлом підключення до магістрального газопроводу.

Протягом всього терміну експлуатації газопроводи випробовують динамічні навантаження. Вони виникають при роботі нагінальних установок, спрацьовуванні запірної трубопровідної арматури, випадково виникають в разі помилкових дій обслуговуючого персоналу, аварійних відключень електроживлення, помилкових спрацьовуваннях технологічних захистів.

За даними [2] на магістральних трубопроводах України за період 2005 – 2015 рр. зафіксовано 34 аварії, з яких 14 на магістральних газопроводах. Для трубопроводів найбільш небезпечні руйнування металу труб, які призводять до витоків. Найчастіше зустрічаються три групи пошкоджень: на трубах; на лінійній арматурі; на трубопровідних вузлах. Основна частина пошкоджень на трубах - це розриви, тріщини, пробоїни і свищі.

Компресорна станція лінійно-виробничого управління магістральних газопроводів – це складна інженерно-технічна система, призначена для підвищення тиску (компримування) до величини 5,5 МПа, очищення від рідких і твердих домішок, а також охолодження газу, який транспортується по магістральних газопроводах.

Специфікою безпеки компресорної станції є такі особливості:

- висока продуктивність і постійний технологічний зв'язок об'єктів з підвідними газопроводами об'єктивно обумовлюють у випадку аварії викид у навколишнє середовище великих кількостей природного газу;
- висока щільність розміщення технологічного обладнання;
- насиченість майданчиків електроустаткуванням, лініями електропостачання, що обумовлює підвищену ймовірність займання газу у випадку аварії.

Основні небезпеки, властиві компресорній станції, обумовлюються, насамперед, вибухопожежебезпечністю природного газу, а також високим тиском у трубопроводах. На території КС зберігаються, застосовуються

і транспортуються вибухопожежонебезпечні та небезпечні хімічні речовини, використовуються різноманітні види обладнання. Це може потенційно призвести до формування зон загазованості, утворення пожеж, отруєння атмосфери та інших аварійних ситуацій.

Під час експлуатації КС можливі аварії на підземному газопроводі-підводі до станції через розрив газопроводу на повний перетин з викидом природного газу із займанням або без займання. В разі розриву газопроводу без займання газу, який витікає у вигляді шлейфа із ґрунтового котловану, факторами небезпеки можуть бути розліт осколків, повітряна хвиля стискання, швидкісний напір струменя газу, загазованість. Розрив газопроводу із займанням газу та утворенням колонної пожежі в ґрунтовому котловані спричинить розліт осколків, повітряну хвилю стискання, напір струменя газу, вплив полум'я, теплове випромінювання.

На території компресорної станції також можливий розрив зовнішнього технологічного трубопроводу на повний перетин або руйнування трубопровідної об'язки установок, що супроводжується викидом газу із займанням або без займання. Внаслідок розриву газопроводу з викидом і займанням газу можливе утворення струменя полум'я або колонної пожежі з поширенням поблизу місця аварії факторів ураження: осколків, повітряної хвилі стискання, швидкісного напору струменя газу, прямого впливу полум'я, теплового випромінювання від полум'я. Також можливий розрив газопроводу з витіканням природного газу в атмосферу, його розсіюванням. Витікання природного газу усередині виробничого приміщення з утворенням вибухонебезпечної газоповітряної суміші супроводжується її займанням та вибухом з утворенням хвилі стискання і пожежі колонного типу в захищеному просторі.

Зазначені фізичні прояви аварій можуть мати різні варіації залежно від низки факторів, таких, наприклад, як діаметр газопроводу, наявність наземного обладнання, будинків і споруд поблизу місця аварії, відстань від місця розриву до найближчих запірних (відсічних) пристроїв, час перекриття аварійних ділянок трубопроводів, швидкість і напрямок вітру, спрацьовування протипожежних засобів.

Література

1. Правила безпечної експлуатації магістральних газопроводів. Наказ Держгірпромнагляду від 27.01.2010 № 11.
2. Вовк О.О., Зайченко С.В., Чвортко Є.П., Шевченко М.В., Пірумов А.Є., Радецька О.Й. (2017) Аналіз аварій на магістральних трубопроводах за період 2005 – 2015 рр. Енергетика: економіка, технології, екологія (4).

З М І С Т

У змісті тез конференції прізвища авторів молодих - вчених надруковані курсивним шрифтом, прізвища авторів запрошених, авторів коротких статей, наукових керівників або співавторів-наукових керівників жирним шрифтом

C O N T E N T

In the content of the conference abstracts the names of the authors of young scientists are printed in italics, the names of the authors of the guests, authors of short articles, supervisors or co-authors-supervisors in bold

Секція 1
Section 1ПОЖЕЖНА ТА ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА
FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY

<i>Marta Grudzień, Matushkiewych Rafal</i> OZNAKOWANIE MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH MARKING OF HAZARDOUS MATERIALS	5
Адольф І., Товарянський В.І. ПРО ПОЖЕЖНУ НЕБЕЗПЕКУ ПІДПРИЄМСТВ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ABOUT FIRE DANGER OF THE SEWING ENTERPRISES	7
<i>Багрій С., Лавренюк О.І.</i> ВПЛИВ ТОКСИЧНОСТІ ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ ПІНОПОЛІСТИРОЛУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ EFFECT OF TOXICITY OF POLYSTYRENE FUEL COMBUSTION PRODUCTS ON THE HUMAN BODY	9
Безнос Назар, Цаль Олександр, Рудик Ю.І. ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ІОТ В РОБОТУ ПОЖЕЖНОГО РЯТУВАЛЬНИКА НА МІСЦІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ IMPLEMENTATION OF IOT SYSTEMS IN THE WORK OF A FIRE RESCUE AT THE SITE OF EMERGENCY	11
<i>Білоножко Б.В., Лазаренко О.В.</i> НЕБЕЗПЕКА АВТОМОБІЛІВ НА ВОДНЕВОМУ ПАЛИВІ HAZARD OF CARS ON HYDROGEN FUEL.....	14
Бондаренко Юрій, Горносталя С. А. ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СТАНУ СИСТЕМ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ GEOINFORMATION TECHNOLOGIES FOR CONDITION CONTROL OF FIRE WATER SUPPLY SYSTEMS	16

Борачок Олег, Шаповалов О.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ В АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ PROSPECTS FOR THE USE OF BATTERIES IN AUTOMATIC FIRE PROTECTION SYSTEMS	19
Венгер Юлія, Міллер О.В. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ FIRE SAFETY IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS	21
Вільь Марина, Трегубов Д.Г. , ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО САМОЗАЙМАННЯ ІОНІЗУЮЧИМ ВИПОРМІНЮВАННЯМ PREVENTION OF MICROBIOLOGICAL SELF-IGNITION BY IONIZING RADIATION.....	23
Вовк Артур, Майборода А.О. ПРИЛАД ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦІЇ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ DEVICE FOR DEMONSTRATION OF FIRE-EXPLOSION PROPERTIES OF DUST-AIR MIXTURES	26
Ганусевич Денис, Ренкас А.А. ПРОБЛЕМИ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ ІЗ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я У РАЗІ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖИ ЧИ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ PROBLEMS OF EVACUATION OF PEOPLE FROM HEALTH CARE INSTITUTIONS IN CASE OF FIRE OR EMERGENCY	28
Гапало С. І., Лозинський Р.Я. РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ СКЛАДНОЇ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПРИ ПОЖЕЖІ МЕТОДОМ КІНЦЕВИХ РІЗНИЦЬ SOLUTION OF THE PROBLEM OF COMPLEX NON-STATIONARY HEAT TRANSFER IN FIRE BY THE FINITE DIFFERENCE METHOD.....	30
Годісь Богдан, Войтович Д.П. РІВЕНЬ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В БУДИНКАХ ТА СПОРУДАХ ЖИТЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ LEVEL OF FIRE SAFETY IN HOUSES AND RESIDENTIAL BUILDINGS	34
Голюкова Світлана, Циганков Андрій, Фещук Ю.Л. АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ НОРМУВАННЯ МІНІМАЛЬНИХ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ВІДСТАНЕЙ МІЖ ВИСОТНИМИ БУДИНКАМИ ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE OF NORMALIZATION OF MINIMUM FIRE DISTANCE BETWEEN TWO-HOUSE BUILDINGS	36
Гордійчук Р.В., Луц В.І. ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА РАННІХ СТАДІЯХ ПОБУТОВИМИ НАСОСНИМИ УСТАНОВКАМИ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ FIRE EXTINGUISHING IN THE EARLY STAGES BY HOUSEHOLD PUMPING INSTALLATIONS IN RURAL AREAS	38

Горіла К.В., Лагно Д.В. ВИКОРИСТАННЯ РОЗПИЛЕНИХ СТРУМЕНІВ ВОДИ ДЛЯ ОСАДЖЕННЯ РАДІОАКТИВНИХ АЙРОЗОЛЕЙ USE OF SPRAYED JETS OF WATER FOR DEPOSITION OF RADIOACTIVE AEROSOLS	40
Гриців Руслан, Матвійчук Віталій, Ференц Н.О. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ПОЖЕЖІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ З ВИРОБНИЧОГО ЦЕХУ ПАПЕРОВОЇ ФАБРИКИ INVESTIGATION OF DANGEROUS FIRE FACTORS TO CALCULATE EVACUATION TIME FROM THE PROPERTY SHOP OF THE PAPER FACTORY	42
Добряк Дмитро, Кравченко Наталія, Нікулін О.Ф. ЩОДО ПІДХОДІВ ДО ВИЗНАЧЕННЯ НЕОБХІДНОЇ ПЛОЩІ ЛЕГКОСКИДНИХ КОНСТРУКЦІЙ ON APPROACHES TO DETERMINING THE NECESSARY AREA OF LIGHTLY DISPOSABLE STRUCTURES	44
Карвацька Марія, Михалічко Б. М. ВОГНЕГАСНІ ВЛАСТИВОСТІ ВОДНИХ ВОГНЕГАСНИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВІ НЕОРГАНІЧНИХ СОЛЕЙ FIRE EXTINGUISHING PROPERTIES OF AQUEOUS FLAMMABLE SUBSTANCES BASED ON INORGANIC SALTS	46
Карий Юрій, Міллер О.В. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ГОТЕЛЯХ ENSURING FIRE SAFETY IN HOTELS	48
Керод І.Б., Луц В.І. ПРОБЛЕМИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ PROBLEMS OF FIRE EXTINGUISHING IN RURAL AREAS	50
Коваль Роман, Ємельяненко С. О. АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖ В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИХ КОМПЛЕКСАХ ANALYSIS OF THE CAUSES OF FIRE IN HOTEL AND RESTAURANT COMPLEXES	52
Колесник Валентин, Пелешко М.З. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В ЗАКЛАДАХ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ENSURING FIRE SAFETY IN HEALTHCARE INSTITUTIONS	55
Колесов Д.І., Луц В.І. ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ГАЗОДИМОЗАХИСНИКА ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ АРР В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ DETERMINATION OF OPTIMAL DIMENSIONS OF GAS PROTECTOR FOR EMERGENCY RESCUE WORKS IN A LIMITED SPACE	57
Коцюр Олександр, Вовк С.Я. ЗАХИСТ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ВІД ДІЇ НАДЛИШКОВОГО ТИСКУ ВИБУХУ PROTECTION OF RESIDENTIAL BUILDINGS FROM ACTIONS OF EXCESS EXPLOSION PRESSURE	59

Крупка Ярослав, Зав'ялова О.Л. МЕХАНІЗМ ВИНИКНЕННЯ ЕКЗОГЕННИХ ПОЖЕЖ У ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ ПРИ ВИБУХАХ ГАЗОПИЛОПОВІТРЯНИХ СУМІШЕЙ MECHANISM OF EXOGENIC FIRE IN COAL MINES DURING EXPLOSIONS OF GAS AND DUST MIXTURES	60
Лелюх Сергій, Рудешко І. В. ВОГНЕСТІЙКІСТЬ БУДІВЕЛЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ЗМІНИ НАПРУЖЕНОГО СТАНУ КОНСТРУКЦІЙ ПІД ЧАС ПОЖЕЖІ FIRE RESISTANCE OF BUILDINGS TAKING INTO ACCOUNT THE CHANGE OF THE STRESS STATE OF STRUCTURES DURING FIRE	62
Лемішко Михайло, Кушнір А.П. АЛГОРИТМИ РОБОТИ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ПОЛУМ'Я ALGORITHMS OF WORK OF FIRE DETECTORS OF FLAME	65
Лемішко Михайло, Гаврилюк А.Ф. ТОКСИЧНІ ВИКИДИ ФТОРИСТОГО ГАЗУ ВІД ПОЖЕЖ СИЛОВИХ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРІВ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ TOXIC EMISSIONS OF FLUORINE GAS FROM FIRE POWER LITHIUM-ION BATTERIES OF ELECTRIC VEHICLES	67
Лемішко Михайло, Кушнір А.П. РОЗМІЩЕННЯ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ ПОЛУМ'Я PLACEMENT OF FIRE DETECTORS.....	69
Лесюк Діана, Гаврилюк А.Ф. АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ І ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ В УКРАЇНІ ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF ELECTRIC AND HYBRID CARS IN UKRAINE	71
Лоїк Анатолій, Войтович Д.П. ПРОЦЕДУРА СКЛАДАННЯ ОПЕРАТИВНИХ ПЛАНІВ ТА КАРТОК ПОЖЕЖОГАСІННЯ PROCEDURE FOR PREPARING OPERATIONAL PLANS AND FIRE EXTINGUISHING CARDS	73
Мельнік Дмитро, Горносталь Стелла, Петухова О. А. ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ПОЖЕЖНИХ КРАН-КОМПЛЕКТІВ В БУДІВЛІ DETERMINATION OF THE NUMBER OF FIRE CRANE SETS IN THE BUILDING	75
Мних Мар'яна-Марія, Пелешко М.З. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ АЕС УКРАЇНИ PROVISION OF FIRE PROTECTION OF UKRAINE NPP.....	77
Надточій Роман, Кондель В. М. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТАНУ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ ТА У СВІТІ COMPARATIVE ANALYSIS OF FIRE SAFETY IN UKRAINE AND IN THE WORLD	79
Наумчук Роман, Тарнавський А. Б. ЗАХОДИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ НАПОВНЕННІ БАЛОНІВ ПРОПАН-БУТАНОВОЮ СУМІШШЮ НА ГАЗОНАПОВНЮЮЧИХ ПУНКТАХ	

TECHNOGENIC SAFETY MEASURES WHEN FILLING CYLINDERS OF PROPANE-BUTANE MIXTURE AT GAS FILLING POINTS	82
Некора В.С., Стилик І.Г., Ніжник В.В. АНАЛІЗ НОРМАТИВНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ПОШИРЕННЯ ПОЖЕЖИ ПІД ЧАС АВАРІЙ НА МАСЛОНАПОВНЕНИХ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЯХ	
ANALYSIS OF REGULATORY APPROACHES TO LIMIT THE SPREAD OF FIRE DURING ACCIDENTS AT OIL-FILLED TRANSFORMER SUBSTATIONS	84
Олійник Владислава, Товарянський В. І. ЗАЛЕЖНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ РОЗЛИВУ ГОРЮЧИХ РІДИН ВОДНОЮ АКВАТОРІЄЮ ВІД ЧАСУ ЇХ ПОШИРЕННЯ	
DEPENDENCE OF PARAMETERS OF FUEL LIQUID BOTTLING BY WATER AQUATORIUM ON THE TIME OF THEIR DISTRIBUTION.....	86
Костянтин ОСТАПОВ РЕАЛІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОЇ БІНАРНОЇ ПОДАЧІ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ	
IMPLEMENTATION OF REMOTE BINARY SUPPLY OF GEL-FORMING COMPOSITIONS.....	88
Костянтин ОСТАПОВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ТРАСУВАННЯ СТРУМЕНІВ ГЕЛЕУТВОРЮЮЧИХ СКЛАДІВ	
PROVISION OF RATIONAL TRACING OF JETS OF GEL-FORMING COMPOSITIONS	90
Павлішина Вікторія, Сагайдак І.С. МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ В ОТГ УКРАЇНИ	
MODERNIZATION OF WATER SUPPLY AND DRAINAGE SYSTEMS IN UNITED TERRITORIAL COMMUNITIES OF UKRAINE.....	92
Поліщук Владислав, Мазуркевич Богдан, Кушнір А.П. ТЕХНОЛОГІЇ ПОБУДОВИ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ	
TECHNOLOGIES OF CONSTRUCTION OF FIRE DETECTORS.....	94
Пономарьов Олександр, Великий Я. Б. БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ЛАНКОЮ ГДЗС В ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРИ	
OCCUPATIONAL SAFETY DURING RESCUE WORK BY SMOKE PROTECTOR GAS SERVICE IN A LIMITED SPACE	96
Процин Андрій, Назаровець О. Б. ОЦІНКА СТАНУ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ДЕРЕВООБРОБНИХ ПІДПРИЄМСТВ	
ASSESSMENT OF THE STATE OF FIRE HAZARD OF ELECTRICAL EQUIPMENT OF WOODWORKING ENTERPRISES	98
Процин Андрій, Міллер О.В. НЕБЕЗПЕКА ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ	
DANGER OF FIRE IN ECOSYSTEMS	101
Рахліна Луїза, Снівак Дар'я, Неменуца С.М. АНАЛІЗ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПОЖЕЖ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ	
ANALYSIS OF FIRE STATISTICAL DATA IN ODESSA REGION	102

Сеняк Андрій, Міллер О.В. ДОБРОВІЛЬНІ ПОЖЕЖНІ ДРУЖИНИ В УКРАЇНІ. ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН VOLUNTARY FIRE BRIGADES IN UKRAINE. EXPERIENCE OF EUROPEAN COUNTRIES	104
Володимир СИРОВОЙ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТАКТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПІДРОЗДІЛІВ НА АВТОЦИСТЕРНАХ БЕЗ УСТАНОВКИ ЇХ НА ВОДОДЖЕРЕЛА PECULIARITIES OF DETERMINATION OF TACTICAL INDICATORS OF DIVISIONS ON TANK TRUCKS WITHOUT INSTALLING THEM ON A WATER SOURCE.....	106
Скляр Іван, Пирогов О.В. ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОБІЧНИХ ЗБИТКІВ ВІД ПОЖЕЖ SOME FEATURES OF DETERMINATION OF SIDE EFFECTS FROM FIRE.....	108
Соловей Назар, Пелешко М.З. АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ANALYSIS OF FIRE HAZARD OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS	110
Софроня Валерій, Шаповалов О.В. ВПЛИВ ЧАСТОТНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА НА ПОКАЗНИК НАДІЙНОСТІ АВТОНОМНОГО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ПРОТИПОЖЕЖНИХ СИСТЕМ INFLUENCE OF THE FREQUENCY CONVERTER ON THE RELIABILITY INDICATOR OF THE AUTONOMOUS SOURCE OF ELECTRICITY OF FIRE-FIGHTING SYSTEMS	112
Стрижевський Павло, Ференц Н.О. ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА ВОДООЧИСНОЇ СТАНЦІЇ «ДНІСТЕР» TECHNOGENIC SAFETY OF WATER TREATMENT STATION "DNISTER"	114
Судніцин Юрій, Пелешко М.З. АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СУЧАСНИХ ГОТЕЛІВ ТА ГОТЕЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ ANALYSIS OF FIRE HAZARD OF MODERN HOTELS AND HOTEL COMPLEXES	116
Судніцин Юрій, Пелешко М.З. ПРОБЛЕМАТИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ У СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ PROBLEMS OF ORGANIZATION OF FIRE AND RESCUE UNITS IN RURAL AREAS	118
Тишковець Михайло, Великий Я. Б. ОСНОВИ ТАКТИКИ ДІЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ПІД ЧАС ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В ОГОРОДЖЕНІ FUNDAMENTALS OF TACTICS OF FIRE AND RESCUE UNITS DURING EXTINGUISHING FIRE IN THE FENCE	120
Ткаченко Олександра, Отрош Ю.А. ТЕХНІЧНИЙ СТАН БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ СИЛОВИХ ТА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ ВПЛИВАХ	

TECHNICAL CONDITION OF BUILDING STRUCTURES UNDER FORCE AND HIGH TEMPERATURE INFLUENCES	122
<i>Трегубова Флора., Курінна Неля, Трегубов Д.Г.</i> КОЛИВАЛЬНА ЗМІНА ХАРАКТЕРНИХ ТЕМПЕРАТУР У ГОМОЛОГІЧНИХ РЯДАХ	
OSCILLATING CHANGE OF CHARACTERISTIC TEMPERATURES IN HOMOLOGICAL SERIES	124
<i>Троцюк Станіслав, Ференц Н.О.</i> ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТА ВИКОРИСТАННІ КИСНЮ	
FIRE SAFETY IN THE PRODUCTION AND USE OF OXYGEN	126
<i>Федченко Андрій, Рудаков С.В.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ХВИЛІ ПРОРИВУ ГОРЮЧОЇ РІДИНИ НА БУДІВЛІ ТА СПОРУДИ	
STUDY OF THE INFLUENCE OF THE WAVE OF BREAKTHROUGH OF FUEL LIQUID ON BUILDINGS AND STRUCTURES	129
<i>Цісарук Назарій, Кушнір А.П.</i> АЛГОРИТМІЧНІ ЗАСАДИ РОБОТИ СУЧАСНИХ ПОЖЕЖНИХ СПОВІЩУВАЧІВ	
ALGORITHMIC PRINCIPLES OF WORK OF MODERN FIRE DETECTORS	131
<i>Шалан Микола, Назаровець О. Б.</i> ВИМОГИ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ДО ВНУТРІШНІХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ	
FIRE SAFETY REQUIREMENTS FOR INTERNAL ELECTRICAL NETWORKS	133
<i>Шалан М.І., Ковальчук А.М.</i> ЛАЗЕР-РАН, ЯК ВИД СПОРТУ У ВІЙСЬКОВО-ПАТРІОТИЧНОМУ ВИХОВАННІ МОЛОДІ	
LASER RUN AS A SPORT IN MILITARY-PATRIOTIC EDUCATION OF YOUTH	136
<i>Шалан Микола, Ференц Н.О.</i> ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЦУКРУ	
FIRE SAFETY OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF SUGAR DRYING	137
<i>Шарій В.В., Гуліда Е.М.</i> ВПЛИВ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ПЕРЕГОРОДОК НА ШВИДКІСТЬ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПОЖЕЖІ В ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕННЯХ ВИРОБНИЧО-СКЛАДСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ	
THE INFLUENCE OF FIRE PARTITIONS ON THE SPEED OF FIRE DISTRIBUTION IN INDOOR ROOMS OF PRODUCTION AND WAREHOUSE FACILITIES	140
<i>Швиднюк Андрій, Міллер О.В.</i> АНАЛІЗ АДМІНІСТРАТИВНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ПРАВИЛ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ	
ANALYSIS OF ADMINISTRATIVE RESPONSIBILITY FOR VIOLATION OF FIRE SAFETY RULES	142
<i>Шкаранута Олександр, Пелешко М.З.</i> ПРАВИЛА УТРИМАННЯ ЕВАКУАЦІЙНИХ ШЛЯХІВ	
RULES OF MAINTENANCE OF EVACUATION ROADS	144

Шкаранута Олександр, Міллер О.В. ГАСІННЯ ПОЖЕЖ В БУДІВЛЯХ ПІДВИЩЕНОЇ ПОВЕРХОВОСТІ FIRE EXTINGUISHING IN HIGH-SURFACE BUILDINGS	146
Штангрет Н.О. ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИПРОБОВУВАННЯ ПОЖЕЖНИХ ТЕПЛОВІЗОРІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ПОСТРАЖДАЛОГО ПІД ЧАС МОДЕЛЬНОЇ ПОЖЕЖІ SEQUENCE OF TESTING OF FIRE THERMAL VISORS FOR DETECTION OF THE VICTIM DURING THE MODEL FIRE.....	148
Яцульчак Анастасія, Гаврилюк А. Ф. ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ПРОТИПОЖЕЖНІЙ ТЕХНІЦІ USE OF ALTERNATIVE ENERGY SOURCES ON FIRE-FIGHTING ENGINES.....	151

**Секція 2
Section 2**

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ORGANIZATIONAL AND LEGAL PROCEDURES OF LIFE SAFETY**

МІ. Kpt. Dr Oksana Telak SZKOŁA GŁÓWNA SŁUŻBY POŻARNICZEJ - PUBLICZNA UCZELNIA SŁUŻB PAŃSTWOWYCH SCHOOL OF MAIN SERVICE OFFICERS - PUBLIC UNIVERSITY OF STATE SERVICES	153
Баитова Дар'я, Савченко О.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОБОВ'ЯЗКОВОЇ СИСТЕМИ ПОЖЕЖНОГО СТРАХУВАННЯ НА ОБ'ЄКТАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ PROSPECTS OF INTRODUCTION OF THE MANDATORY FIRE INSURANCE SYSTEM AT FACILITIES.....	154
Левкович Микита, Чорна Т.М. ПРАВОВІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ, УТРИМАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ФОНДУ ЗАХИСНИХ СПОРУД ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ LEGAL BASIS OF CREATION, MAINTENANCE AND OPERATION OF THE FUND OF PROTECTIVE STRUCTURES OF CIVIL PROTECTION	156
Матвієнко Олександр, Шкіль С. О. АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ASPECTS OF IMPROVING STATE WORKING SAFETY REGULATION	158

Махмурян Анна, Мельник О.Г. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ В СФЕРІ ПОЖЕЖНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ CURRENT PROBLEMS OF REGULATORY REGULATION IN THE FIELD OF FIRE AND TECHNOGENIC SAFETY CIVIL PROTECTION.....	160
Нікішов Віталій, Шкіль С. О., РОЛЬ СУЧАСНИХ НАОЧНИХ ЗАСОБІВ У ФОРМУВАННІ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ THE ROLE OF MODERN VISUAL MEANS IN THE FORMATION OF A CULTURE OF OCCUPATIONAL SAFETY	162
Новосад Денис, Мельник Р.П. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЄКТУВАННЯ, МОНТУВАННЯ, ПЕРЕВІРКИ ВІДПОВІДНОСТІ І ПІДТРИМАННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПРИДАТНОСТІ СПЗ В УКРАЇНІ REGULATIONS GOVERNING THE DESIGN, INSTALLATION, CONFORMITY CHECKING AND MAINTENANCE OF THE OPERATIONAL SUITABILITY OF THE FIRE PROTECTION SYSTEM IN UKRAINE.....	164
Володимир СИРОВОЙ ЩОДО ТАКТИЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ TACTICAL CAPABILITIES OF FIRE AND RESCUE UNITS IN MODERN FIRE-FIGHTING CONDITIONS	166

Секція 3 Section 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ ТА ГАСІННЯ ПОЖЕЖ CARRYING OUT FIRE AND RESCUE OPERATIONS

AMB Krzysztof Paturej INTERNATIONAL CENTRE FOR CHEMICAL SAFETY AND SECURITY (ICSS) - ACTIVITY REPORT	169
Мнукх Маріана-Маріа, Sukach R.Yu. PREVENTION OF FOREST FIRES.....	171
Бенеш Є.С., Пархоменко В.-П.О. ТАКТИКА ДІЙ ПРИ ВИНИКНЕННІ НС НА ВОДНЕВОМУ ТРАНСПОРТІ TACTICS OF ACTION IN THE EVENT OF EMERGENCIES ON WATER TRANSPORT	173

Гриців Руслан, Якунін Антон, Смоляк Д.В. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ З ВИСОТИ ЗА ДОПОМОГОЮ РЯТУВЛЬНОЇ МОТУЗКИ FEATURES OF RESCUE WORK FROM A HEIGHT WITH THE HELP OF A RESCUE ROPE	175
Мних Мар'яна-Марія, Сукач Р.Ю. , ОСОБЛИВОСТІ ГАСІННЯ НИЗОВИХ ПОЖЕЖ В ЕКОСИСТЕМАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН FEATURES OF EXTINGUISHING LOWLAND FIRE IN ECOSYSTEMS WITH THE USE OF CHEMICALS	177
Павленко Артем, Гаврись А.П. ВДОСКОНАЛЕННЯ ГАСІННЯ ЗАГОРАННЯ В ЕЛЕКТРОУСТАНОВКАХ IMPROVEMENT OF FIRE EXTINGUISHING IN ELECTRICAL INSTALLATIONS	179
Бойко Максим, Черномаз І.К. НАКИДНА РЯТУВАЛЬНА ПЕТЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЗАМКНУТИХ ПРОСТОРАХ ТА З ВЕРХНІХ ПОВЕРХІВ ПОШКОДЖЕНИХ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД RESCUE LIFTING LOOP FOR RESCUE WORKS IN ENCLOSED SPACES AND ON THE UPPER SURFACES OF DAMAGED BUILDINGS AND STRUCTURES	181

**Секція 4
Section 4**

**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ENVIRONMENTAL ISSUES OF LIFE SAFETY**

Dr Polcik Henryk BAZY WIEDZY I SYSTEMY WYMIANY INFORMACJI DRÓG WODNYCH EUROPY I AZJI DATABASES AND SYSTEMS EXCHANGE INFORMATION OF WATER WAYS EUROPE AND ASIA	184
Баган Наталія, Кондель В. М. ВИКОРИСТАННЯ ПЕСТИЦИДІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ USE OF PESTICIDES IN AGRICULTURE AND THEIR IMPACT ON HUMAN HEALTH	186
Душкін С. С. ВИРОБНИЦТВО ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПИТНОЇ ВОДИ, ЯК ОДИН З АСПЕКТІВ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ PRODUCTION OF ENVIRONMENTALLY CLEAN DRINKING WATER AS ONE OF THE ASPECTS OF LIFE SAFETY	188

Жоріна О.О., Гринчишин Н.М. ЗАБРУДНЕНІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВИКИДАМИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ В МІСТАХ ATMOSPHERIC AIR POLLUTION BY CAR EMISSIONS IN CITIES	190
Іваненко Валерія, Курепін В.М. ОКРЕМІ ПОНЯТТЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ INDIVIDUAL CONCEPTS OF ECOLOGICAL SAFETY OF LIFE.....	192
Куштик М.І., Лук'янчук Н.Г. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ВУЗЬКОКОЛІЙНИХ ЗАЛІЗНИЦЬ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE ACTIVITY OF NARROW-RAIL RAILWAYS IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS	194
Лавріненко Марина, Кондель В. М. АНАЛІЗ БАКТЕРІАЛЬНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ В УМОВАХ ВІВАРІЮ ДЛЯ УТРИМАННЯ, ТВАРИН ANALYSIS OF BACTERIAL AIR POLLUTION IN VIVARY CONDITIONS FOR ANIMAL KEEPING	196
Тетяна Олійник, Кондратенко О.М. ТЕХНОЛОГІЯ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕПЛОВОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ 1,7 ГВт, ЩО СПОЖИВАЄ ВУГІЛЯ ТА МАСУТ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ПОПІЛЬНОГО ШЛАКУ І ПРОФІЛАКТИКА ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТУ ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY OF 1.7 GW THERMAL POWER PLANT THAT CONSUMES COAL AND OIL FUEL FOR THE USE OF SOLID WASTES OF ASH SLAG AND PREVENTION OF SOIL POLLUTION	198
Свірська Олександра, Кондратенко О. М. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСУ КЗ ОЦПО та РТМ (м. СУМИ) ТА ЙОГО ВПЛИВУ НА КОМПОНЕНТИ ДОВКІЛЛЯ ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF THE HEAT BALANCE OF PUBLIC INSTITUTION REGIONAL CENTER OF EXTRA CURRICULAR EDUCATION AND WORK WITH TALENTED YOUTH (CITY SUMY) AND ITS INFLUENCE ON THE COMPONENTS OF THE ENVIRONMENT.....	200
Хомутова Аліна, Кондель В. М. ПРОБЛЕМА ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ PROBLEM OF POLLUTION OF WATER RESOURCES OF UKRAINE	202

Секція 5
Section 5

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
І ПРОГРАМАМИ В БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
INFORMATION TECHNOLOGIES IN LIFE SAFETY, MANAGEMENT OF
PROJECTS AND PROGRAMS IN LIFE SAFETY**

Burtiev Rashid, Chiriac Vasile, Sidorenco Elena, Nuca Dumitru TIME SERIES IN THE STUDY OF GEOPHYSICAL PROCESSES (part I).....	204
Burtiev Rashid, Chiriac Vasile, Sidorenco Elena, Nuca Dumitru TIME SERIES IN THE STUDY OF GEOPHYSICAL PROCESSES (part II)	213
Herhovskyy Oh. I., Martyn E.V. FEATURES OF MODELING OF TECHNICAL OBJECTS WITH FLAT SURFACES	221
Kobylkin D.S. MODEL OF FORMATION THE MODIFICATION FACTOR OF CHANGES IN THE CONTENT OF INFRASTRUCTURE PROJECTS, PROGRAMS AND PROJECTS PORTFOLIO AT THE PLANNING STAGE	223
Бохан Олександр, Дуков Владисла, Пихтєєва І.В. КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ РОБОЧОГО ПРОФІЛЮ РЕЗОНАТОРНОЇ ТРУБИ COMPUTER DESIGN OF THE WORKING PROFILE OF THE RESONATORY PIPE.....	225
Бровчук Павло, Кухарська Н. П. ПОБУДОВА СИСТЕМИ КРИПТОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ DES CONSTRUCTION OF A SYSTEM OF CRYPTOGRAPHIC INFORMATION SECURITY BASED ON THE USE OF THE DES METHOD	227
Бровчук Павло, Кусій М.І. СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ЗАСОБАМИ MS ACCESS CREATION OF DATABASE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS BY MS ACCESS	229
Брусов Іван, Павленко Дарина, Ніцин Д.О., ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ГЕОМЕТРИЧНОГО ТА КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ БЕЗПЕЧНОГО ДИТЯЧОГО МАЙДАНЧИКА USE OF GEOMETRIC AND COMPUTER SIMULATION IN THE DEVELOPMENT OF A SAFE CHILDREN PLAYGROUND	231
Валієва Карина, Гоєнко Данила, Щербина В.М., ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ КАНАЛОВИХ ПОВЕРХОНЬ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ SOFTWARE FOR DESIGN OF CHANNEL SURFACES OF TURBINE COMPRESSORS OF EMERGENCY AND RESCUE EQUIPMENT	233

Галанюк А.І., Мартин Є.В. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПОЖЕЖО-ТЕХНІЧНИХ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ІНФОГРАФІКИ VISUALIZATION OF FIRE-TECHNICAL DATA BY INFOGRAPHICS	235
Гоєнко Данила, Валієва Карина, Мацулевич О.Є. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ ШЛІФУВАННЯ METHOD OF CONDUCTING TESTING OF SPECIALIZED SOFTWARE FOR CALCULATION OF GRINDING MODES	238
Дружин Данило, Новіков Артем, Холодняк Ю.В. СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ТИПОВИХ ВИРОБІВ ДЛЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ SPECIALIZED SOFTWARE MODULE FOR DESIGN OF TYPICAL PRODUCTS FOR EMERGENCY AND RESCUE EQUIPMENT.....	240
Ісаєв Владислав, Сидоренко О. С. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИКИ СТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РОЛИКА ПО ПДР В ADOBE AFTER EFFECTS RESEARCH OF THE METHOD OF CREATING A TRAINING ROLL ACCORDING TO THE RULES OF TRAFFIC IN ADOBE AFTER EFFECTS	242
Коломієць Д. І., Мартин Є.В. ГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТЕСТУВАННІ ЗНАТЬ З ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН GRAPHIC INFORMATION TECHNOLOGIES IN KNOWLEDGE TESTING IN GRAPHIC DISCIPLINES	244
Кордунова Юлія, Смотр О.О. СЕНС AGILE-АМНІФЕСТУ ДЛЯ СУЧАСНОГО ПРОЄКТ-МЕНЕДЖМЕНТУ THE MEANING OF AGILE-AMNIFEST FOR MODERN PROJECT MANAGEMENT.....	247
Лисенко Ілля, Зюзін Микола, Вершков О.О. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ МІЦНІСНОГО АНАЛІЗУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ ВУЗЛІВ МЕХАНІЧНИХ ДОМКРАТІВ METHODS OF CONDUCTING STRENGTH ANALYSIS AND DETERMINATION OF RELIABILITY OF STRUCTURES OF MECHANICAL JACK UNITS	249
Лисенко Ілля, Притула Валентин, Бондаренко Л.Ю. ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА ВИРОБНИЦТВА ДЕТАДЕЙ ВУЗЛІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ TECHNOLOGICAL PREPARATION OF PRODUCTION OF PARTS OF EMERGENCY AND RESCUE EQUIPMENT	251
Ненека Юрій, Кухарська Н. П. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ШИФРУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ АЛГОРИТМОМ RSA DEVELOPMENT OF SOFTWARE INFORMATION ENCRYPTION SOFTWARE BY RSA ALGORITHM.....	252

Олійник А.І., Мартин Є. В. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ МОДЕЛІ ПОЖЕЖНОЇ СОКИРИ DEVELOPMENT OF A SPATIAL MODEL OF A FIRE AX.....	254
Рижавський К. Є., Мартин Є.В. ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМУ ПОЛІГОНАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ EDITABLE POLY В 3DS MAX ДЛЯ ФОРМУВАННЯ 3D-МОДЕЛЕЙ STUDY OF EDITABLE POLY POLYGONAL MODELING MODE IN 3DS MAX FOR FORMATION OF 3D MODELS.....	257
Салашиник Р.О., Шабатура М.М. ВИМОГИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ ЗА ПРАВИЛАМИ GDPR REQUIREMENTS FOR PROTECTION OF PERSONAL DATA UNDER GDPR RULES.....	259
Тарапата Н.В., Мартин Є.В. ГРАФІЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНІТОРИНГУ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРИТТІВ GRAPHIC INFORMATION TECHNOLOGIES OF EMERGENCY MONITORING OF SHELTERS	261
Фрединський Роман, Селіна Ірина, Гумен О.М. ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ ТА ІНФОРМАЦІЇ В ХМАРІ DATA STORAGE AND INFORMATION IN THE CLOUD	263
Чорний Артур, Руденко Д.В. БЕЗПЛОТНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ – В МАЙБУТНЬОМУ ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ UNLIMITED VEHICLE DRIVING SYSTEM IS A GUARANTEE OF TRANSPORT SAFETY IN THE FUTURE	265
Яковчук В.С., Мартин Є.В. ІНФОРМАЦІЙНІ ГРАФІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ У МОДЕЛЮВАННІ ТРАСЕКТОРІЙ ОБГОНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ INFORMATION GRAPHIC TECHNOLOGIES IN SIMULATION OF VEHICLE OVERTAKING TRAJECTS	267
Ярошенко Богдан, Спіркіна О. О. СОЦІАЛЬНІ СЕРВІСИ: ДЖЕРЕЛО СВОБОДИ, СПРАВЕДЛИВОСТІ ТА СУСПІЛЬНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ SOCIAL SERVICES: THE SOURCE OF FREEDOM, JUSTICE AND SOCIAL INSTABILITY	269

Секція 6
Section 6ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА ТА ОХОРОНА ПРАЦІ
INDUSTRIAL AND OCCUPATIONAL SAFETY

Батоґівська В., Невідомська А., Лисюк В.М. , Фесенко О.О. ПРАВОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ МОЛОДІ - OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN YOUTH EMPLOYMENT.....	272
Васяк О.Ю., Горностаї О.Б. ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ DEMOGRAPHIC SITUATION IN UKRAINE: PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE IT	274
Головатчук І., Назаровець О.Б., РИЗИК ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД ДО БЕЗПЕКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ОБ'ЄКТУ RISK-ORIENTED APPROACH TO THE SECURITY OF ELECTRICAL EQUIPMENT FACILITIES	276
Діденко Д., Назарець С., Серіков Я.О. ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ ТА ПРИЧИН ПРОФЕСІЙНОЇ ЗАХВОРИВАНОСТІ В УКРАЇНІ STUDY OF THE STATE AND CAUSES OF OCCUPATIONAL ILLNESS IN UKRAINE	279
Діденко Д., Назарець С., Серіков Я.О. МЕТОДОЛОГІЯ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ METHODOLOGY OF REDUCTION OF THE LEVEL OF OCCUPATIONAL INJURY IN THE FIELD OF ELECTRIC POWER ENGINEERING OF UKRAINE.....	281
Жадан О., Цимбал Б. М. ЗАПОБІГАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У ТОВ «МАЛІНІВСЬКИЙ СКЛОЗАВОД» PREVENTION OF OCCUPATIONAL RISKS IN LIMITED LIABILITY COMPANY "MALYNIVSKY GLASS FACTORY"	283
Коваль Алевтина, Матис Катерина, Станіславчук О.В. ОСНОВНІ ВСПЕКТИ СТВОРЕННЯ УМОВ ПРАЦІ ОПЕРАТОРІВ ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСЬКИХ СЛУЖБ ЦЕНТРІВ ЕКСТРЕНОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ТА МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ MAIN ASPECTS OF CREATING WORKING CONDITIONS OF OPERATORS OPERATING AND DISPATCHING SERVICES OF CENTERS OF EMERGENCY MEDICAL CARE AND MEDICINE DISASTER	286

Ковальчук Олег, Зачко О. Б. МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНІЙ СИСТЕМІ	
METHODS OF INFORMATION SUPPORT FOR FORMATION OF PROJECT TEAMS IN A SECURITY-ORIENTED SYSTEM.....	288
Кружкова Марія, Гумен О.М. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ УМОВ ПРАЦЕДІЯЛЬНОСТІ ПРИ ВАКУУМНО-КОНДЕНСАЦІЙНОМУ НАПИЛЕННІ ЗА ВИСОКИХ ПОКАЗНИКІВ СИЛИ СТРУМУ ДУГИ	
ENSURING SAFETY OF WORKING CONDITIONS UNDER VACUUM-CONDENSATION SPRAY AT HIGH ARC CURRENT INDICATORS	290
Олійниченко Аліна, Лисюк В.М., Сахарова З. М. СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ І ПРОФЕСІЙНОЇ БЕЗПЕКИ	
MODERN PROBLEMS OF PROVISION OF INDUSTRIAL AND OCCUPATIONAL SAFETY	292
Полищук Валентин, Телегіна Г.В. НА РОЗДОРІЖЖІ МЕТОДОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ПОСТМОДЕРНОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО ПОЛЯ	
AT THE CROSSROADS OF LEARNING METHODOLOGIES IN THE CONDITIONS OF THE CHALLENGES OF THE POSTMODERN INFORMATION FIELD.....	294
Полодюк Олександра, Трусевич О.М. АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ОХОРОНИ ПРАЦІ МОВОЮ МАТЕМАТИКИ	
ANALYSIS OF LABOR PROTECTION PROBLEMS IN THE LANGUAGE OF MATHEMATICS	295
Полодюк О. В., Назарко М. Б., Горностай О.Б. ІНСТРУКТАЖ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ЯК ЗАПОРУКА ДОТРИМАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ	
OCCUPATIONAL ON LABOR PROTECTION AS A GUARANTEE OF SAFETY CULTURE	297
Радчук Марія, Туровська Г.І. ЗМЕНШЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ – ШЛЯХ ДО БЕЗПЕЧНОГО ЗДОРОВОГО МАЙБУТНЬОГО СВІТУ ПРАЦІ	
REDUCTION OF OCCUPATIONAL INJURY IS A WAY TO THE SAFE HEALTHY FUTURE LABOUR WORLD.....	299
Филатова Вікторія, Цимбал Б. М. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ТА КОЛЕКТИВНОГО ЗАХИСТУ, ЯК СПОСІБ ПРОФІЛАКТИКИ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ У ВИНОГРАДАРСТВІ ТА ВИНОРІБСТВІ	
MEANS OF INDIVIDUAL AND COLLECTIVE PROTECTION AS A METHOD OF ACCIDENT PREVENTION IN VITICULTURE AND WINE-MAKING	301

Секція 7
Section 7

**ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
NATURAL SCIENCE PERSPECTIVES IN LIFE SAFETY**

Dr Tracey Coates THE POTENTIAL FOR SPATIAL PLANNING TO PROMOTE RESILIENCE TO FLOODING AND OTHER HAZARDS.....	305
Верхолюк Юлія, Балицька В.О. СЕНСОРИ: СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	
SENSORS: SCOPE AND DEVELOPMENT PROSPECTS.....	307
Волошин Владислав, Козіна Катерина, Івженко О.В. СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ ПРЕС-ФОРМ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ШНЕКОВИХ ПОВЕРХОНЬ ВУЗЛІВ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	
CREATION OF MODELS FOR FOR MANUFACTURE OF SCREW SURFACES OF EMERGENCY ASSEMBLIES AND RESCUE EQUIPMENT	309
Гриньова Альона, Балицька В.О. ДЖЕРЕЛА СВІТЛА: ВИДИ І ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
SOURCES OF LIGHT: TYPES AND MAIN CHARACTERISTICS	312
Дебера Наталія, Гринчишин Н.М. АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ З ЗАЛИШКАМИ СУХИХ РОСЛИННИХ ВІДХОДІВ	
ALTERNATIVE METHODS OF TREATMENT OF DRY VEGETABLE WASTE RESIDUES	314
Куса Андріана, Чмир О.Ю. РОВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ЦІЛОЧИСЕЛЬНОГО ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ У ПАКЕТІ MAPLE	
SOLVING INTEGRAL LINEAR PROGRAMMING PROBLEMS IN THE MAPLE PACKAGE	316
Скорлупін Олександр, Волошин Владислав, Антонова Г.В. КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИГОТОВЛЕННЯ ШНЕКОВИХ ПОВЕРХОНЬ	
COMPUTER DESIGN AND MANUFACTURE OF SCREW SURFACES	318
Шинкаренко М. В., Дзюба Л.Ф. ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ НЕЛІНІЙНОЇ ДИНАМІЧНОЇ СИСТЕМИ МЕТОДОМ ФАЗОВОЇ ПЛОЩИНИ	
STUDY OF THE STABILITY OF A NONLINEAR DYNAMIC SYSTEM BY THE PHASE PLANE METHOD	320

Секція 8
Section 8

**СОЦІАЛЬНІ, ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ
ТА ГУМАНІТАРНІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
SOCIAL, PSYCHOLOGICAL AND HUMANITARIAN FOUNDATIONS
OF LIFE SAFETY**

Dr Tracey Coates and Dr Alan Flowers IMPROVING ACADEMIC ACHIEVEMENT OF LIFE SAFETY STUDENTS ON ERASMUS+ MOBILITY FROM UKRAINE TO UK	323
Андрієвська-Семенюк Ольга, Литвин А.В. АДАПТАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ADAPTATION POTENTIAL OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS	325
Білько Павло, Кришталь М. А., ДО ЗМІСТУ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ПОЖЕЖНИКІВ-РЯТУВАЛЬНИКІВ TO THE CONTENTS OF PSYCHOLOGICAL TRAINING OF RESCUE FIREFIGHTERS	327
Блашко Юлія, Плачинда Т.С. СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ФАХІВЦІВ З ЕКСРИМАЛЬНИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ STRESS RESISTANCE OF SPECIALISTS WITH EXTREME WORKING CONDITIONS	329
Бобух Едуард, Панімаш Ю.В. ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ЕТАПІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ FORMATION OF COMMUNICATIVE COMPETENCE OF FUTURE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SPECIALISTS AT THE STAGE OF PROFESSIONAL TRAINING	331
Бомко О.І., Яєчник Р.В. РОЗСІЯНИЙ СКЛЕРОЗ І ЙОГО ПРОФІЛАКТИКА MULTIPLE SCLEROSIS AND ITS PREVENTION.....	333
Випирайло Маргарита, Богун Л. В. РОЗВИТОК СВІТОГЛЯДУ ТА МИСЛЕННЯ КУРСАНТІВ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ ДСНС УКРАЇНИ DEVELOPMENT OF WORLDVIEW AND THINKING OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF SES OF UKRAINE	335
Гавич Леон, Антошків Ю.М. ГИРЬОВИЙ СПОРТ У СИСТЕМІ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ WEIGHT SPORTS IN THE SYSTEM OF THE SES OF UKRAINE	338

Глухова Василиса, Телегіна Г.В. АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ПРОБЛЕМИ УТОПЛЕННЯ У СУЧАСНОМУ СВІТІ CURRENT ASPECTS OF WARMING PROBLEMS IN THE MODERN WORLD	340
Гнатишак Василина, Цюприк А.Я. ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ У РАННЬОМУ ІОНАЦЬКОМУ ВІЩІ PECULIARITIES OF PROFESSIONAL SELF-DETERMINATION IN EARLY ADOLESCENCE	342
Головченко Анна, Усов Д. В. ЗМІНА ЦІННІСНИХ ОРІЄНТАЦІЙ СУЧАСНОЇ ЛЮДИНИ ЯК НАСЛІДОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ РЕВОЛЮЦІЇ CHANGE OF VALUE ORIENTATIONS OF MODERN MAN AS A CONSEQUENCE OF THE INFORMATION REVOLUTION	344
Добриніна Дарина, Кондель В. М. ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЗБРОЇ В СУЧАСНОМУ СВІТІ PREREQUISITES FOR THE ORIGIN AND WAYS OF APPLICATION OF BIOLOGICAL WEAPONS IN THE MODERN WORLD	346
Єрешко Анастасія, Ненько Ю. П. КОМПЕТЕНЦІЇ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ LIFE SAFETY COMPETENCES	348
Касьяненко Нікіта, Калініченко Л.В. ЕФЕКТИВНА ПРОФЕСІЙНА КОМУНІКАЦІЯ ЛЬОТНОГО СКЛАДУ ЯК ВАЖЛИВА СКЛАДОВА БЕЗПЕКИ АВІАЦІЙНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ EFFECTIVE PROFESSIONAL COMMUNICATION OF THE FLIGHT STORE AS AN IMPORTANT COMPONENT OF AIR TRANSPORT TRANSPORT SAFETY	350
Кібенко Катерина, Кондель В. М. ЗАСОБИ ВОЄННОГО ЗАХИСТУ КРИЗЬ ПРИЗМУ КОНЦЕПТУ «ВІЙНА» MEANS OF MILITARY DEFENSE THROUGH THE PRISM OF THE CONCEPT "WAR"	352
Кривоніс Артур, Ножко І.О. МОТИВАЦІЯ ПРОФЕСІЙНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ ЯК ДЕТЕРМІНАНТА РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ MOTIVATION OF PROFESSIONAL PERFECTION AS A DETERMINANT FOR THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF THE FUTURE CIVIL PROTECTION PROFESSIONAL	354
Курочка Софія, Вдович С.М. ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СПІЛКУВАННЯОСІБ ІОНАЦЬКОГО ВІКУ PSYCHOLOGICAL FEATURES OF COMMUNICATION OF YOUNG PEOPLE	356
Мазниченко Дмитро, Спіркіна О. О. СЕЛФІ-АДИКЦІЯ ЯК РІЗНОВИД АДИКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ SELFIE-ADDICTION AS A VARIETY OF ADDICTIVE BEHAVIOR.....	358

Нікулін Єгор, Шмалей С.В. ПСИХОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОФЕСІЙНОГО СТРЕСУ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОЇ ГАЛУЗІ PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OCCUPATIONAL STRESS OF MARITIME INDUSTRY SPECIALISTS	360
Новгородченко Софія, Спіркіна О. О. ЩОДО СОЦІАЛЬНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ХВОРИХ З ПОСТКОВІДНИМ СИНДРОМОМ REGARDING SOCIAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH CORONAVIRUS SYNDROME.....	363
Онопрієнко Єлизавета, Вороновська Л. Г. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ THEORETICAL FUNDAMENTALS OF STUDENT TRAINING IN THE FIELD OF LIFE SAFETY	365
Іван Охотович, Плачинда Т.С. ПСИХОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ФАХІВЦІВ З ОСОБЛИВИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ PSYCHOLOGICAL COMPETENCE OF SPECIALISTS WITH SPECIAL WORKING CONDITIONS	367
Петриковський А. І., Баран Ю.С. АСПЕКТИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ ФАХІВЦЯ У СФЕРІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ASPECTS OF PHYSICAL EDUCATION OF A SPECIALIST IN THE FIELD OF LIFE SAFETY	368
Подгорнов Олександр, Кришталь Т. М. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВІ АСПЕКТИ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ СПІВРОБІТНИКІВ ДСНС ORGANIZATIONAL AND LEGAL ASPECTS OF SOCIAL PROTECTION OF SES EMPLOYEES	371
Прокopenко Яна, Гудзевич Л.С. ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ FEATURES OF STUDENT EDUCATION MEDICAL ASSISTANCE	373
Танчин Христина, Цюприк А.Я. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОГО ЗДОРОВ'Я МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF PROFESSIONAL HEALTH OF FUTURE PROFESSIONALS	375
Фаньо Каріна, Мартюк Анастасія, Вдович С. М. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF EMOTIONAL INTELLIGENCE IN CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL AGE	377
Цьомик-Яворська Тетяна, Костюк Оксана, Колосова О. В. СУТНІСТЬ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ THE ESSENCE OF EMOTIONAL BURNING	379
Шайкенова Аліна, Аксьонова В.І. ПРОБЛЕМА ЛЮДИНИ ЯК ФАКТОР ФОРМУВАННЯ ГЛОБАЛЬНОГО ІНФОРМАЦІЙНО-	

КОМУНІКАТИВНОГО ПРОСТОРУ THE PROBLEM OF MAN AS A FACTOR IN THE FORMATION OF GLOBAL INFORMATION AND COMMUNICATION SPACE	381
<i>Швед Н.А., Ячник Р.В.</i> ВПЛИВ ЕЛЕКТРО СИГАРЕТ НА ЛЮДИНУ EFFECT OF ELECTRIC CIGARETTE ON HUMANS	383
<i>Яковець Олексій, Іващенко О. А.</i> РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ У ПРОФЕСІЙНІЙ КОМПЕТЕНТНОСТІ МА- ГІСТРІВ В ГАЛУЗІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ DEVELOPMENT OF INTELLECTUAL RESEARCH SKILLS IN THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF MASTERS IN THE FIELD OF LIFE SAFETY	385

Секція 9 Section 9

ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА CIVIL SAFETY

<i>Dr Ireneusz Thomas</i> PRINCIPLES OF FIRE EVACUATION EXERCISES DURING THE COVID-19 PANDEMIC TIME	387
<i>Бойрамова Маргарита, Трусевич О.М.</i> ВИЩА МАТЕМАТИКА У РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ HIGHER MATHEMATICS IN SOLVING PROBLEMS OF CIVIL DEFENSE	390
<i>Башиа Костянтин, Ковальчук В.М.</i> ІНЖЕНЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГА- СІННЯ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ НА ТЕРИТОРІЇ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ ENGINEERING SUPPLY OF FOREST FIRE EXTINGUISHING ON THE TERRITORY OF KIROVOHRAD REGION	391
<i>Віталій Будько, Гаврись А.П.</i> ПЕРЕВАГИ ТА НЕБЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦ- ТВА БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ ADVANTAGES AND DANGERS OF BIOFUEL PRODUCTION IN UKRAINE.....	393
<i>Возняк Олена, Яковчук Р.С.</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМУВАННЯ НА- СЕЛЕННЯ ПІД ЧАС ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ IMPROVEMENT OF A POPULATION INFORMATION DURING EMERGENCY SITUATIONS	395
<i>Гайна Є.В., Бабаджанова О.Ф.</i> КРИТЕРІЇ НЕБЕЗПЕКИ ОБЛАДНАННЯ З КИСНЕМ OXYGEN EQUIPMENT HAZARD CRITERIA	397

Галанченко Руслан, Яковчук Р.С. ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ МОНИТОРИНГУ І ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ PROBLEM ISSUES OF EMERGENCY MONITORING AND FORECASTING	399
Замислова О. В., Стародуб Ю.П. ПОРІВНЯННЯ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ТА НЕКОНТРОЛЬОВАНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ СУПУТНИКОВИХ ЗНІМКІВ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ COMPARISON OF CONTROLLED AND UNCONTROLLED CLASSIFICATION OF SATELLITE IMAGES OF REMOTE SENSING OF THE EARTH.....	401
Кіпич Олексій, Горбаченко Ю.М. ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ PRIORITY DIRECTIONS OF CIVIL PROTECTION PROCESS MANAGEMENT OPTIMIZATION	404
Космина Н.-А. Р., Ренкас А.А. ОПТИМІЗАЦІЯ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ РУХОМИМ СКЛАДОМ МАЛИХ ВАНТАЖНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ OPTIMIZATION OF INTERNATIONAL TRANSPORTATION BY ROLLING STOCK OF SMALL FREIGHT VEHICLES	406
Кособуцька Дарина, Лаврівський М.З. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИНИКНЕННІ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ В УКРАЇНІ ENSURING CIVIL SECURITY IN THE EVENT OF AN EMERGENCY OF NATURAL CHARACTER IN UKRAINE.....	408
Пазельс Вікторія, Малєв В. О. ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТ М. ХЕРСОНА: ЕКОЛОГІЧНІСТЬ, ЕРГОНОМІЧНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНІСТЬ ELECTRIC TRANSPORT OF THE CITY OF KHERSON: ECOLOGICAL, ERGONOMIC, ECONOMY	410
Пащенко В.В., Черненко О.М., Пархоменко Т.В. СПЕЦИФІКА РОБОТИ РЯТУВАЛЬНИКА В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ SPECIFICS OF RESCUE WORK IN AN EMERGENCY CONDITIONS	412
Пекарська О.О, Стародуб Ю.П. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПІД ЧАС ВИНИКНЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ (ПОВЕНЕЙ ТА ПРИБЕРЕЖНОЇ ЕРОЗІЇ), НА ОСНОВІ ДОСВІДУСЛУЖБ ЦЗ У ВЕЛИКОБРИТАНІЇ CIVIL PROTECTION ARRANGEMENTS FOR EMERGENCIES (FLOODS AND COASTAL EROSION), BASED ON THE EXPERIENCE OF THE BRITISH CIVIL PROTECTION SERVICES	414
Петриковський А. І., Стародуб Ю.П. СЕЙСМОГРАФІКА В УКРАЇНІ SEISMOGRAPHICS IN UKRAINE	417
Сенів Т.А., Ренкас А.А. ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗМІЩЕННЯ ПЕРЕХОПЛЮЮЧИХ АВТОСТОЯНОК НА МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЯХ МІСТА З УРА	

ХУВАННЯМ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ OPTIMIZATION OF LOCATION OF INTERCEPTED PARKING PARKS ON THE MAIN STREETS OF THE CITY TAKING INTO ACCOUNT THE PARAMETERS OF TRANSPORT FLOWS	419
Філіппова Вікторія, Лаврівський М.Р. ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЦИВІЛЬ- НОЇ БЕЗПЕКИ АДМІНІСТРАТИВНО ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОДИНИЦІ СИ- СТЕМАМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО КОНТРОЛЮ INCREASING THE LEVEL OF CIVIL SECURITY OF THE ADMINISTRATIVE TERRITORIAL UNIT BY SYSTEMS OF SUPPORTING GEODESIC CONTROL	422
Шинкаренко Максим, Гаврись А.П. СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ РИЗИКУ СКЛАДУ ПАЛИВНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ COMPONENTS OF RISK OF FUEL AND LUBRICANTS STORAGE.....	424
Щиборівська Марина, Бабаджанова О.Ф. НЕБЕЗПЕКА КОМПРЕСОР- НИХ СТАНЦІЙ МАГІСТРАЛЬНИХ ГАЗОПРОВОДІВ DANGER OF COMPRESSOR STATIONS OF MAIN GAS PIPELINES ...	426